

Литера О<sub>1</sub>

27.90.20.120

Утвержден

ИБЯЛ.413531.012РЭ-ЛУ



СИГНАЛИЗАТОРЫ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

СГГ-20Микро

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.413531.012РЭ

## Содержание

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| 1            | Описание и работа.....   | 5  |
| 1.1          | Устройство сигнализаторов.....   | 5  |
| 1.2          | Работа сигнализаторов.....   | 5  |
| 1.3          | Режим ИЗМЕРЕНИЯ.....   | 10 |
| 1.4          | Специальный режим ПРОГРЕВ.....   | 12 |
| 1.5          | Специальный режим СЕРВИС.....  | 12 |
| 1.6          | Специальный режим ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ.....  | 14 |
| 1.7          | Обеспечение взрывозащищенности.....  | 15 |
| 1.8          | Маркировка и пломбирование.....  | 18 |
| 1.9          | Упаковка.....  | 19 |
| 2            | Использование по назначению.....   | 20 |
| 2.1          | Общие указания по эксплуатации.....  | 20 |
| 2.2          | Подготовка сигнализаторов к использованию.....   | 21 |
| 2.3          | Использование сигнализаторов.....  | 22 |
| 2.3.1        | Порядок работы.....  | 22 |
| 2.3.2        | Методика измерений.....  | 25 |
| 2.3.3        | Проверка работоспособности (BUMP TEST, ударные испытания).....                                       | 25 |
| 2.3.4        | Порядок работы в режиме ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ.....  | 28 |
| 2.3.5        | Просмотр записей архива.....   | 28 |
| 2.3.6        | Возможные неисправности и способы их устранения.....   | 30 |
| 3            | Техническое обслуживание.....  | 31 |
| 3.1          | Общие указания.....  | 31 |
| 3.2          | Меры безопасности.....   | 32 |
| 3.3          | Порядок технического обслуживания.....   | 32 |
| 3.4          | Техническое освидетельствование.....   | 38 |
| 4            | Текущий ремонт.....  | 39 |
| 4.1          | Общие указания.....  | 39 |
| 4.2          | Замена ТХД, выработавшего свой ресурс.....   | 39 |
| Приложение А | (справочное) Сигнализаторы горючих газов СГГ-20Микро. Структура меню режима СЕРВИС .....             | 43 |
| Приложение Б | (обязательное) Сигнализаторы горючих газов СГГ-20Микро. Чертеж средств взрывозащиты .....            | 49 |
| Приложение В | (справочное) Команды MODBUS-RTU, поддерживаемые сигнализаторами СГГ-20Микро по каналу связи USB..... | 52 |

|                                   |                     |          |               |    |
|-----------------------------------|---------------------|----------|---------------|----|
| Приложение Г                      | (обязательное)      | Перечень | ГСО-ПГС,      |    |
|                                   | используемых        | при      | корректировке |    |
|                                   | сигнализаторов..... |          |               | 53 |
| Перечень принятых сокращений..... |                     |          |               | 54 |

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на сигнализаторы СГГ-20Микро, изготавливаемые по ИБЯЛ.413531.012РЭ, (далее – сигнализаторы).



Ознакомление с настоящим РЭ обязательно перед началом работы с сигнализаторами! Усвоение сведений, содержащихся в РЭ, и соблюдение приведенных в нем указаний обеспечат правильное и безопасное использование сигнализаторов, надежные результаты измерений и позволят сэкономить средства на сервисное обслуживание.

В сигнализаторах применяется датчик (ТХД), основанный на термохимическом (он же термокаталитический) принципе измерений.



Для ознакомления с особенностями работы датчиков на указанных принципах измерений настоятельно рекомендуется перед использованием сигнализаторов по назначению изучить положения ГОСТ IEC 60079-29-2-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода».

Сигнализаторы не оказывают химических, механических, радиационных, электромагнитных, термических и биологических воздействий на окружающую среду.



В настоящем РЭ использованы датированные и недатированные ссылки на стандарты. Если дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта. Если дана датированная ссылка, то следует использовать версию стандарта с указанным годом утверждения (принятия).



Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в РЭ возможны незначительные расхождения между текстом, графическим материалом и изделием, не влияющие на параметры, качество, работоспособность, надежность, долговечность и безопасность изделия.

Пароль доступа к функциям ограниченного доступа сигнализаторов (пароль пользователя), установленный изготовителем при выпуске из производства, – «23».

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Устройство сигнализаторов

Внешний вид сигнализаторов приведен на рисунке 1.1, расположение органов управления и индикации – на рисунке 1.2.

На нижней стенке под резьбовой крышкой расположен разъем miniUSB, имеющий двойное назначение – для информационной связи с ПЭВМ и для заряда блока аккумулятора.

На задней крышке сигнализаторов закреплена съемная клипса ременная для крепления сигнализатора на элементы рабочей одежды (шлейку, ремень).

Клавиатура сигнализаторов состоит из двух клавиш, назначение которых приведено на рисунке 1.3.

Устройство сигнализаторов приведено на рисунке 1.4.

Блок аккумуляторный состоит из модуля искрозащиты и батареи аккумуляторной, состоящей из двух аккумуляторов типоразмера АА, которые залиты компаундом.

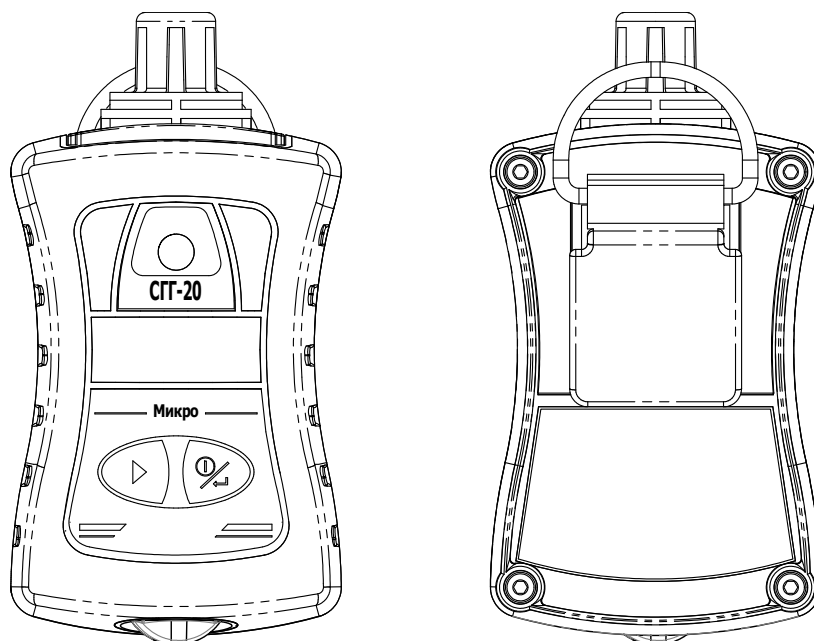
### 1.2 Работа сигнализаторов

1.2.1 Принцип действия ТХД основан на каталитическом окислении горючих газов (паров) на поверхности ЧЭ, электрически нагреваемого примерно до 500 °С, что приводит к дополнительному повышению температуры ЧЭ и, следовательно, к изменению его сопротивления.

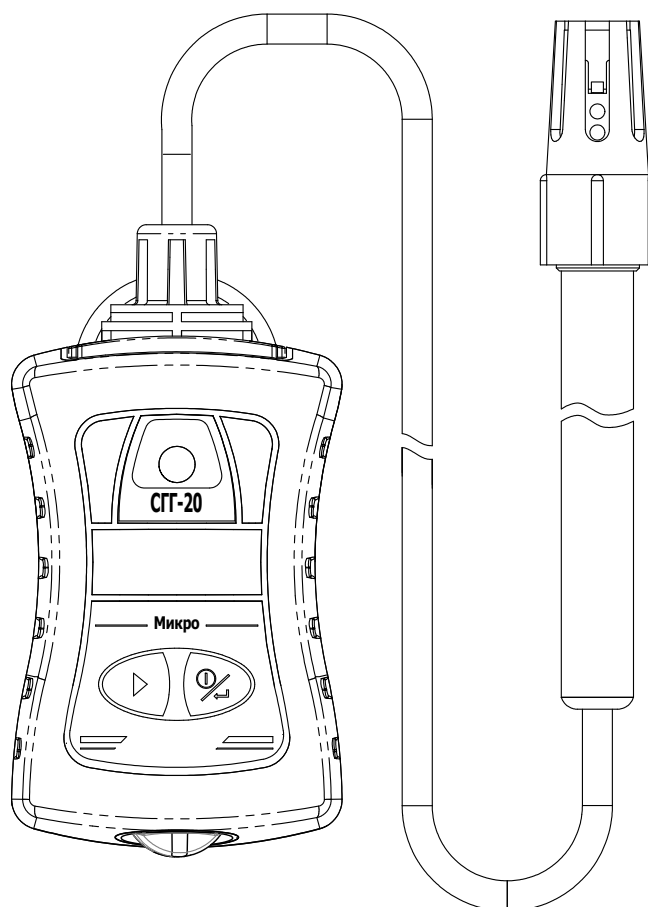
Конструктивно датчик состоит из двух рядом расположенных ЧЭ – рабочего (каталитически активного) и сравнительного (на котором окисления не происходит).

1.2.2 В зависимости от предполагаемых условий эксплуатации в сигнализаторах может быть установлен прерывистый или непрерывный режим питания ТХД.

При прерывистом режиме питания ТХД включение его происходит по циклу (5 с – включен, 5 с – выключен), при этом обеспечены параметры сигнализаторов, приведенные в ПС.



а) сигнализаторы со встроенным ТХД



б) сигнализаторы с выносным ТХД

Рисунок 1.1 – Внешний вид сигнализаторов

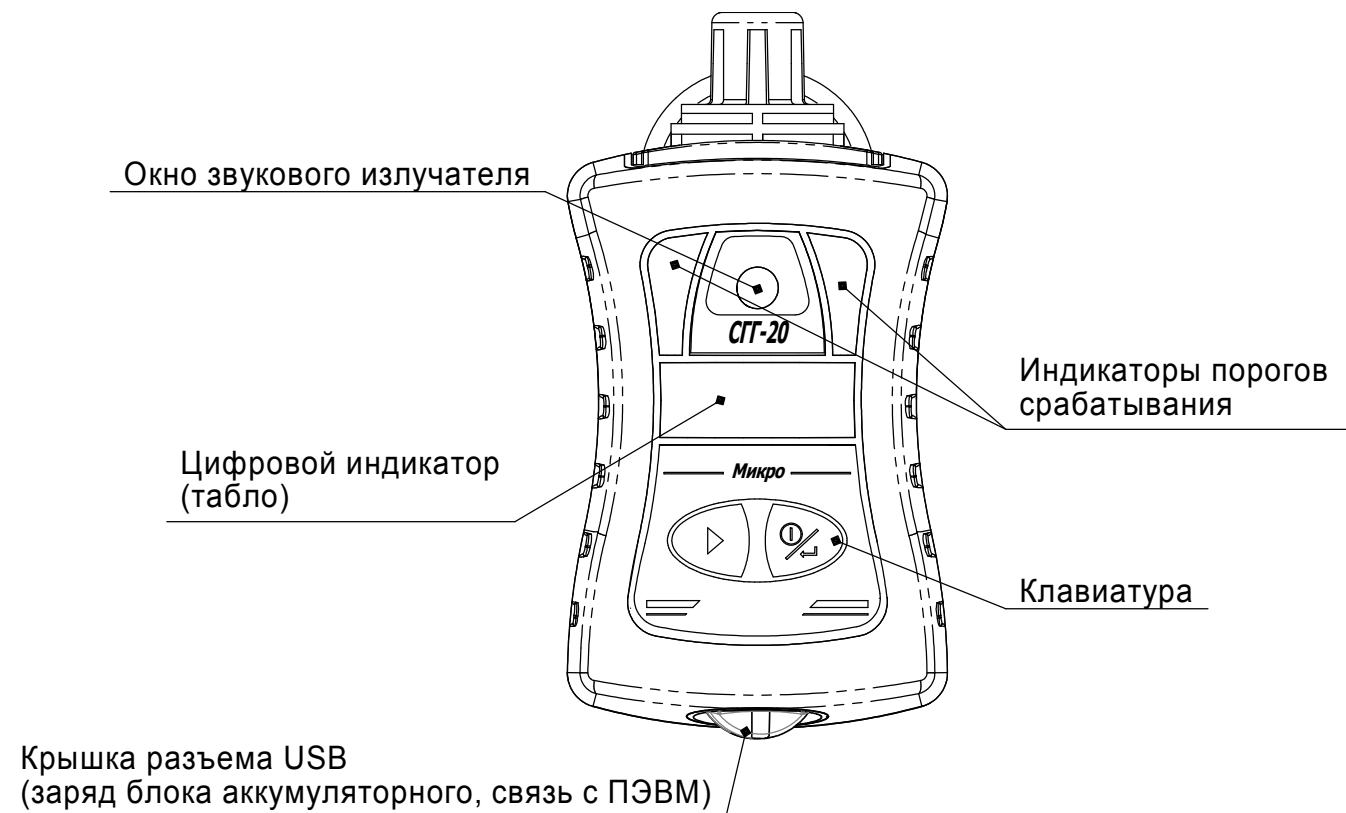


Рисунок 1.2 – Органы управления и индикации сигнализаторов

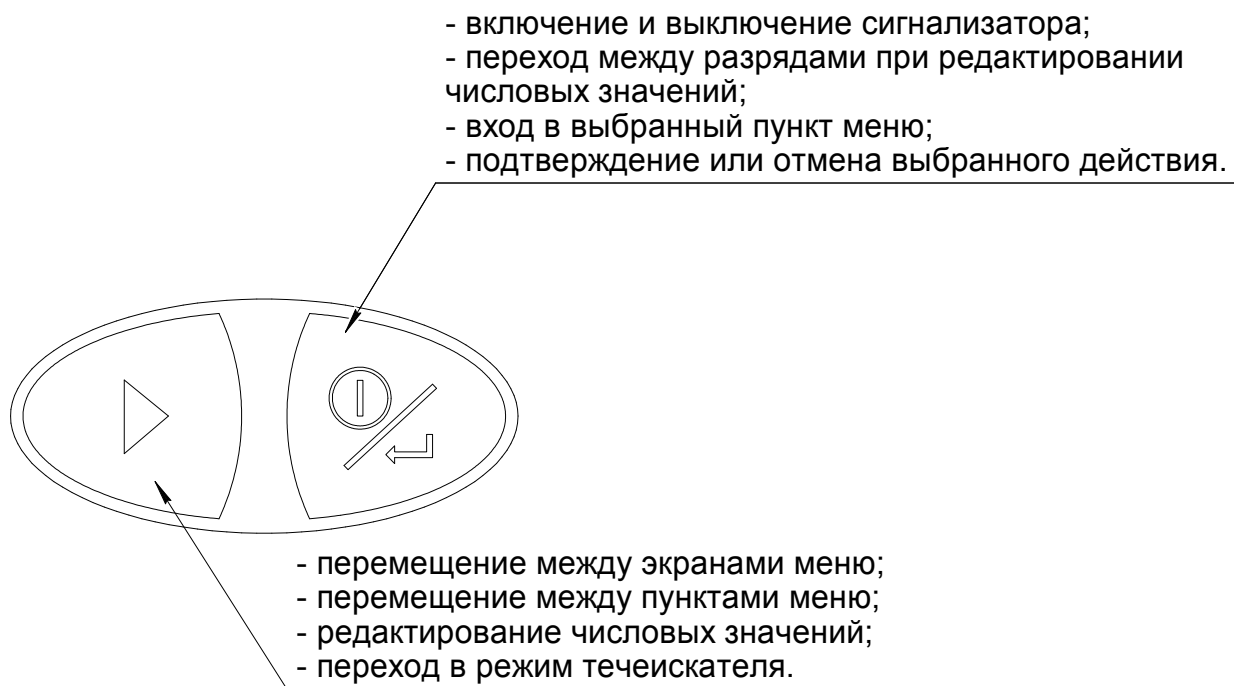
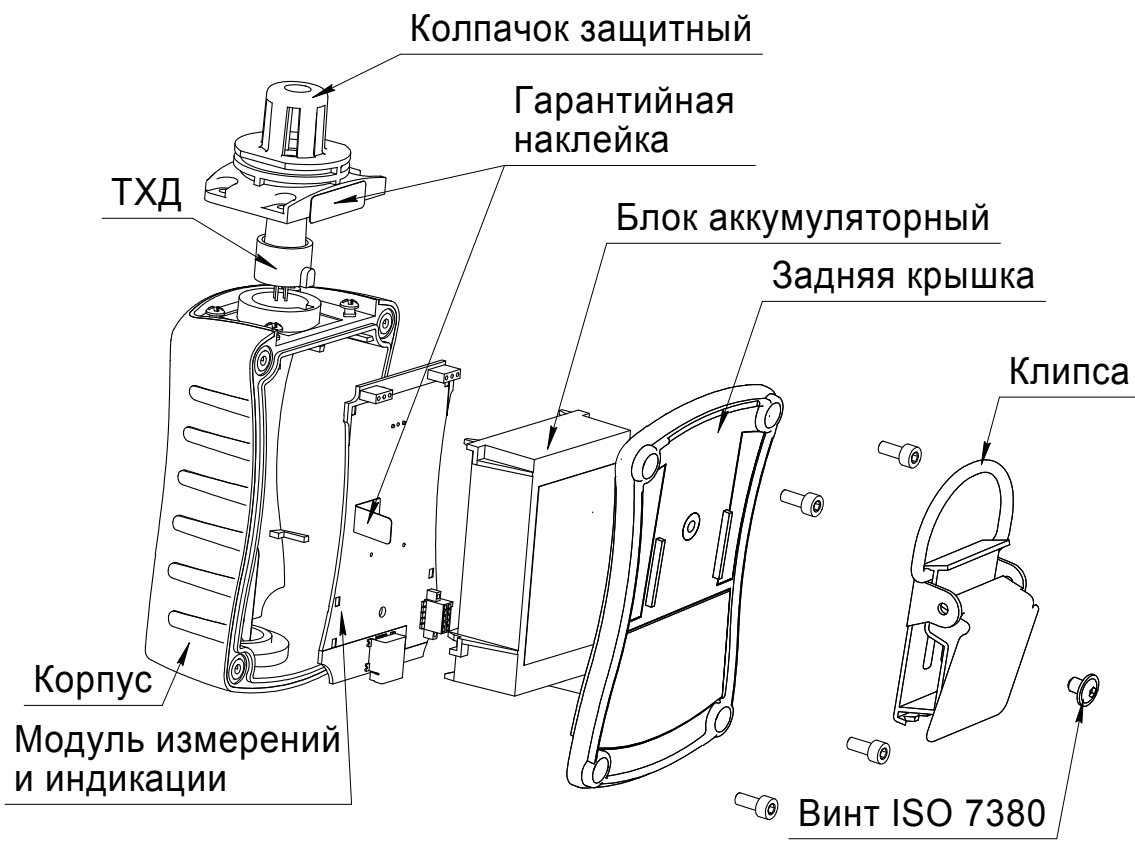
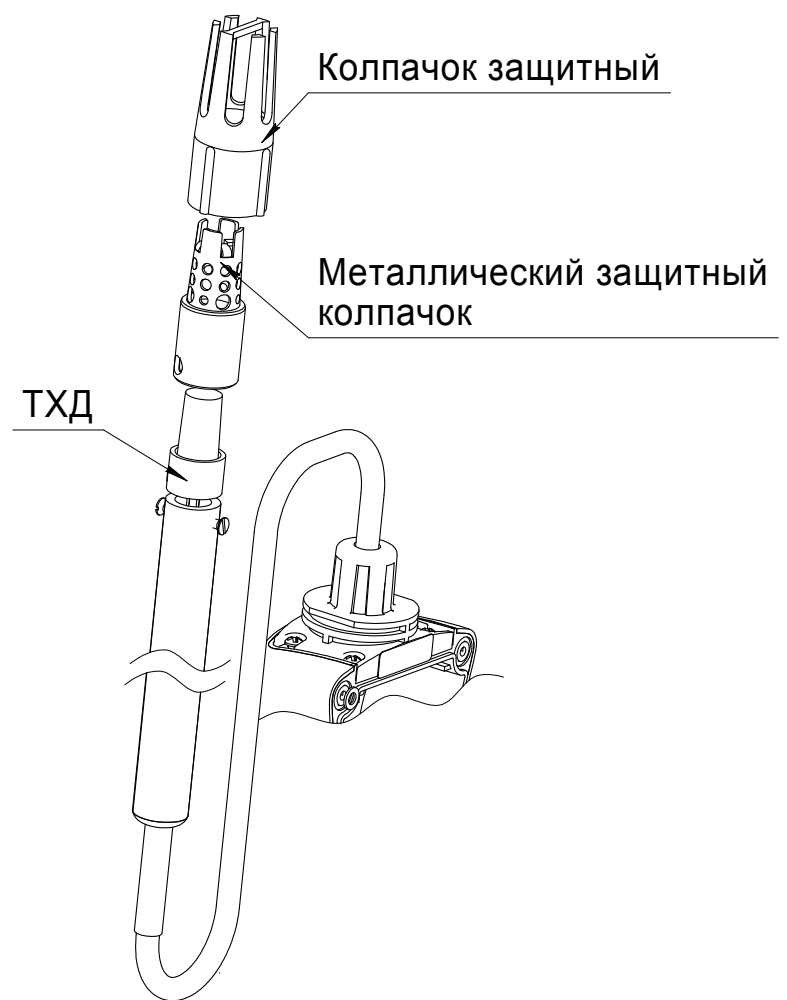


Рисунок 1.3 – Назначение клавиш клавиатуры



а) сигнализаторы со встроенным ТХД

Остальное см. рисунок 1.4 (а)



б) сигнализаторы с выносным ТХД


Рисунок 1.4 – Устройство сигнализаторов



Непрерывный режим питания ТХД позволяет уменьшить время срабатывания сигнализации до (5 – 10) с, при этом время работы сигнализаторов до разряда АБ сокращается.

В непрерывный режим питания ТХД сигнализатор переходит также в режиме течеискателя.




### 1.2.3 Включение и выключение сигнализаторов

Для включения сигнализаторов следует нажать и удерживать (не менее 3 с) клавишу «» до включения звукового и светового красного цвета сигналов, выдачи вибросигнала. После чего на табло выводится номер версии и контрольная сумма ВПО, затем начнет выполняться программа самотестирования.

Если при самотестировании неисправностей не обнаружено, то на табло последовательно выводятся данные о пределах диапазона измерений, ЕФВ, режиме питания ТХД (непрерывный или прерывистый), после чего сигнализаторы переходят в режим измерения.

При обнаружении неисправностей на табло выводится сообщение о неисправности и выдается сигнализация ОТКАЗ.

Если включена функция автоматической корректировки нулевых показаний, то перед включением сигнализаторы необходимо поместить в чистый воздух или подать на них ГСО-ПГС №1. Включить сигнализаторы, убедиться в появлении на табло сообщения «ВНИМАНИЕ! автомат. кор. нулевых показ.»». Дождаться окончания автоматической корректировки нулевых показаний – сигнализатор перейдет в режим измерения.

Для выключения сигнализаторов нужно нажать и удерживать клавишу «» до появления сообщения о выключении и бегущей полосы, затем удерживать клавишу «» до полного заполнения бегущей полосы. Отпускание клавиши «» приведет к отмене процесса выключения и переходу сигнализаторов в режим измерения.

### 1.2.4 Режимы работы сигнализаторов

1.2.4.1 Предусмотрены следующие режимы работы сигнализаторов:

а) режим измерений – ИЗМЕРЕНИЯ;

б) специальные режимы, вход в которые происходит автоматически:

- 1) прогрева – ПРОГРЕВ;
- 2) индикации неисправности – НЕИСПРАВНОСТЬ;

в) специальные режимы, вход в которые происходит по команде оператора:

- 1) изменения параметров сигнализатора – СЕРВИС;
- 2) течеискания – ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ.

### 1.3 Режим ИЗМЕРЕНИЯ

Основной режим работы сигнализаторов – режим ИЗМЕРЕНИЯ. В этот режим сигнализаторы переходят автоматически после включения по истечении времени прогрева при положительных результатах самотестирования.

В режиме измерения на табло отображаются (см. рисунок 1.5):

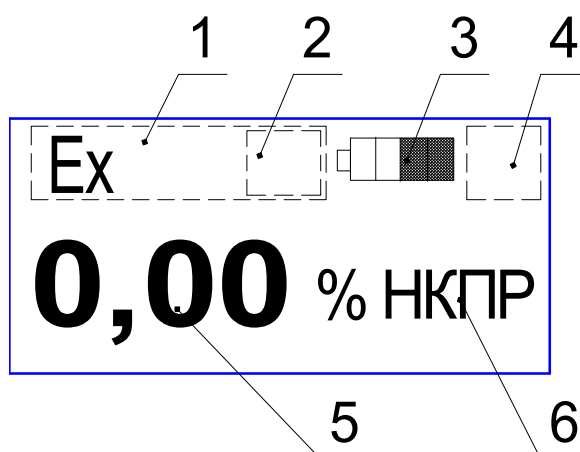




Рисунок 1.5 – Вид табло сигнализаторов в режиме ИЗМЕРЕНИЯ

- в поле (1) – символ "Ex" для сигнализаторов совокупности компонентов или химическая формула определяемого компонента для сигнализаторов одиночного компонента;

- в поле (2) – символ «Н», появляется при выборе непрерывного режима включения ТХД, при включении ТХД в прерывистом режиме символ в этом поле отсутствует;

- в поле (3) – пиктограмма уровня заряда АБ, состоящая из четырех сегментов (четыре сегмента закрашены – АБ полностью заряжена, четыре сегмента не закрашены – АБ разряжена);

- в поле (4) – символ перегрузки «» (превышения верхнего предела диапазона показаний) или символ режима запрета звуковой сигнализации «».

При срабатывании предупредительной (аварийной) сигнализации информация в полях (1 – 4) замещается сообщением: «ПОРОГ1» («ПОРОГ2»);

- в поле (5) – измеренное значение дозврывоопасной концентрации;

- в поле (6) – символ ЕФВ (% НКПР или объемная доля, %).

Для экономии заряда АБ табло в режиме измерений выключается через предварительно заданное время. При необходимости считывания показаний следует нажать на любую клавишу клавиатуры – табло включится.

Для индикации включенного состояния сигнализаторов при работе в режиме измерений вырабатывается периодически повторяющийся короткий световой сигнал зеленого цвета.

При срабатывании сигнализации табло включается автоматически и не выключается до тех пор, пока не отключится сигнализация и не истечет заданное время выключения.

В режиме измерений возможен выбор режима питания ТХД – непрерывный или прерывистый, доступный в меню режима СЕРВИС.

Непрерывный режим питания ТХД может быть необходим в тех применениях, когда требуется повышенное быстродействие, например, при контроле остаточного содержания горючих газов в баллонах под давлением (модификация СГГ -20Микро- 03К), измерениях загазованности в люках, колодцах и т.д. При таком использовании сигнализаторов следует учитывать, что время работы до разряда АБ уменьшается примерно вдвое от приведенного в ПС.

Признаком непрерывного режима питания ТХД является значок «Н» на табло, при прерывистом режиме питания ТХД значок «Н» на индикатор не выводится.

В режиме измерений по нажатию клавиши «▷» доступен просмотр установленных значений (уставок) ПОРОГ 1 и ПОРОГ 2, текущего времени и даты, а также пикового значения показаний (самого высокого значения концентрации, зарегистрированного сигнализатором с момента включения). Пиковое значение не сохраняется в энергонезависимой памяти сигнализатора при его выключении.

При срабатывании сигнализации РАЗРЯД АБ сигнализаторы продолжают измерения. Следует учитывать, что после выдачи сигнализации РАЗРЯД АБ сигнализаторы проработают (10 – 15) мин, а затем автоматически отключатся.

#### 1.4 Специальный режим ПРОГРЕВ

В специальный режим ПРОГРЕВ сигнализаторы переходят после включения питания. По окончании инициализации микроконтроллера выполняются процедуры самотестирования. При положительных результатах сигнализаторы переходят в режим ИЗМЕРЕНИЯ, при отрицательных – переходят в специальный режим НЕИСПРАВНОСТЬ – выдается сигнализация ОТКАЗ и сообщение на табло.

Самотестирование также непрерывно ведется при работе сигнализаторов в режиме измерений и специальных режимах.

Сообщения, выводимые на табло в специальном режиме НЕИСПРАВНОСТЬ, приведены в п.2.3.5.

#### 1.5 Специальный режим СЕРВИС

Взаимодействие с сигнализаторами в этом режиме ведется через меню. Структура меню режима СЕРВИС приведена в приложении А.

Навигация по меню осуществляется двумя клавишами:

«▷» – для перемещения между экранами меню, перемещения между пунктами меню, редактирования числовых значений;

«⊙/↙» – для перехода между разрядами при редактировании числовых значений и пароля, входа в выбранное подменю, подтверждения или отмены выбранного действия.

При нажатии клавиш выдается короткий звуковой сигнал (не отключаемый). Выбранный пункт меню выделяется светлым фоном.

Если в течение 15 с не нажималась ни одна из клавиш, сигнализаторы автоматически выходят в режим измерения (исключением является подменю корректировки нулевых показаний и чувствительности, выход из которого осуществляется только при нажатии клавиши).

В режиме СЕРВИС обеспечивается доступ к функциям просмотра и изменения параметров сигнализаторов:

а) свободного доступа:

- просмотр содержимого архива (последние 100 записей);
- просмотр идентификационных признаков ВПО;
- выбор режима ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ;
- установка временного интервала записи данных в архив;
- установка длительности работы табло после включения;
- установка яркости свечения табло;
- выбор режима питания ТХД – непрерывный/прерывистый;
- запрет/разрешение на работу звуковой сигнализации;
- установка даты и времени;

б) ограниченного доступа (при введении пароля пользователя):

- корректировка нуля и чувствительности;
- установка порогов сигнализации «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2».

Примечание – При установке значений «ПОРОГ1» или «ПОРОГ2» менее 5 % НКПР рекомендуется периодически, в ходе работы с сигнализаторами, проводить корректировку нулевых показаний в чистом воздухе (чистый воздух – воздух, в котором отсутствуют горючие газы, а также влияющие или загрязняющие вещества); также нулевые показания требуют корректировки при изменении атмосферного давления во время работы с сигнализатором более чем на 10 мм рт. ст. или температуры окружающей среды более чем на 10 °С относительно значений, при которых проводилось включение сигнализаторов;

- запрет/разрешение на автоматическую корректировку нулевых показаний при включении сигнализаторов;
- установка тока ТХД.

Все введенные параметры сохраняются после выключения сигнализаторов. Замена блока аккумуляторного также не влияет на сохранность параметров сигнализаторов, кроме параметров времени и даты, которые необходимо будет ввести заново.

На табло сигнализатора доступны к просмотру последние 100 записей архива (состояние порогов сигнализации на табло не выводится). Для просмотра всего архива необходимо воспользоваться сервисной программой для ПЭВМ (поставляется по отдельному заказу).

Длительность работы табло после включения изготовителем установлена равной 15 с, потребитель имеет возможность изменить ее в интервале от 15 до 300 с.

## 1.6 Специальный режим ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ

Режим предназначен для локализации места утечки горючих газов и паров.

Переход в режим ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ происходит при выборе соответствующей пиктограммы в основном меню сигнализатора (см. приложение А) или при длительном нажатии клавиши «▷» (около 3 с), вид табло сигнализаторов в этом режиме приведен на рисунке 1.6.

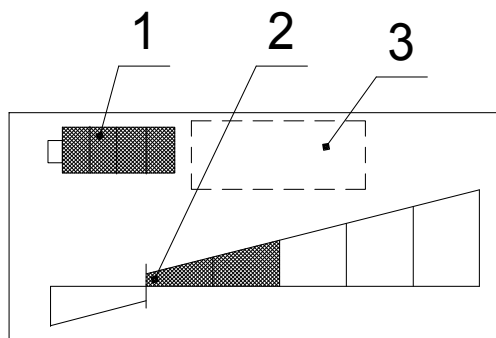


Рисунок 1.6 – Вид табло сигнализаторов в специальном режиме ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ

В режиме ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ на табло отображаются (см. рисунок 1.6):

- в поле (1) – уровень заряда АБ;
- в поле (2) – условная шкала уровня (ФОН, ВЫШЕ, НИЖЕ, ПРЕВЫШЕНИЕ);
- в поле (3) – надпись ФОН, когда идет установка уровня фона.

В специальном режиме ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ табло автоматически не отключается.

Состояния сигнализаторов в режиме ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ, описание этих состояний и соответствующая им индикация приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

| Состояние  | Описание  | Индикация  |
|------------|---|--|
| ФОН        | Установка уровня фона по содержанию горючих газов в точке расположения ТХД                  | Отсутствии звукового сигнала, секторы шкалы не «закрашены»   |
| ВЫШЕ       | Движение ТХД к источнику утечки (уменьшение расстояния)                                     | Прерывистый звуковой сигнал частотой (4 – 6) Гц, прерывистый вибросигнал и увеличение количества «закрашенных» секторов в правой части шкалы |
| НИЖЕ       | Движение ТХД от источника утечки (увеличение расстояния)                                    | Отсутствии звукового сигнала, прерывистый вибросигнал, «закрашивается» сектор в левой части шкалы  |
| ПРЕВЫШЕНИЕ | Достижение в точке расположения ТХД предельных значений содержания определяемого компонента | Прерывистые звуковой и красный световой сигналы частотой (4 – 6) Гц, прерывистый вибросигнал, все секторы шкалы «закрашены»                  |

### 1.7 Обеспечение взрывозащищенности

Сигнализаторы соответствуют требованиям к взрывозащищенному оборудованию по ТР ТС 012/2011 и относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Сигнализаторы имеют взрывобезопасный (1) уровень взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), обеспечиваемый видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (ib) по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и «взрывонепроницаемая оболочка» (d) по ГОСТ IEC 60079-1-2011.

Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь» (ib) обеспечивается следующими средствами:

а) питание сигнализаторов от блока аккумуляторного, состоящего из аккумуляторной батареи (два никель-металлогидридных аккумулятора) и модуля защиты АКБ, искробезопасные цепи которого имеют уровень «ib» с электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы IIS по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);

б) применение дублированных диодов для ограничения тока разряда при переполюсовке аккумуляторной батареи;

в) применение резисторов для ограничения выходного электрического тока аккумуляторной батареи в нормальном и аварийном режимах работы до безопасных значений, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) для цепей подгруппы IIC;

г) ограничение электрической нагрузки элементов, обеспечивающих искрозащиту, до уровня, не превышающего 2/3 от максимального (номинального) значения, в нормальном и аварийном режимах работы;

д) размещение диодов и резисторов, обеспечивающих ограничение тока, на плате модуля защиты АКБ и заливка модуля защиты АКБ и аккумуляторной батареи компаундом, сохраняющим свои свойства во всем рабочем диапазоне температур;

е) выполнение конструктивных требований ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) к элементам и соединениям;

ж) соответствие электрических зазоров, путей утечки и электрической прочности изоляции требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка» (d) обеспечивается следующими средствами:

а) чувствительные элементы ТХД заключены во взрывонепроницаемую оболочку, имеющую неразборную конструкцию;

б) взрывонепроницаемая оболочка ТХД образована огнепреградителем, выполненным из спеченного бронзового порошка, и основанием. Соединение огнепреградителя и основания – клеевое. Выводы токоподводящих проводов залиты компаундом;

в) взрывоустойчивость и взрывонепроницаемость оболочки ТХД соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011 к электрооборудованию подгруппы IIC;

г) конструкция корпуса и отдельных частей оболочки сигнализаторов выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных зонах.



Механическая прочность оболочки соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования с низкой опасностью механических повреждений.

Материал корпуса исключает опасность воспламенения газовой среды от электростатического заряда. Лицевая часть корпуса сигнализатора выполнена из обрешиненного поликарбоната, покрытого проводящим материалом, тыльная часть корпуса – из угленаполненного полиамида.

Максимальная температура нагрева корпуса сигнализаторов не превышает 85 °С, что соответствует температурному классу Т6 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Сигнализаторам присвоена маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) – «1Ex d ib IIC T6 Gb X».

Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает:

- установка, замена и зарядка блока аккумуляторного, замена ТХД сигнализаторов должны производиться вне взрывоопасной зоны; для замены должен применяться блок аккумуляторный, тип которого указан в ИБЯЛ.413531.012 ПС;
- сигнализаторы следует оберегать от механических ударов;
- при эксплуатации во взрывоопасной зоне разъем USB на корпусе сигнализатора должен быть надежно закрыт крышкой.

На сигнализаторы нанесена предупредительная надпись – «НЕ ОТКРЫВАТЬ ПРИ ВОЗМОЖНОМ ПРИСУТСТВИИ ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЫ».

Параметры искробезопасных цепей блока аккумуляторного:

$$I_0 = 2,6 \text{ А}, U_0 = 3,2 \text{ В}.$$

Изоляция электрических цепей сигнализаторов относительно корпуса при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 80 % испытана на воздействие испытательного напряжения 500 В переменного тока практически синусоидальной формы частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

Чертеж средств взрывозащиты приведен в приложении Б.

## 1.8 Маркировка и пломбирование

Маркировка сигнализаторов соответствует ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ТР ТС 012/2011, ГОСТ 26828, чертежам изготовителя и содержит следующие сведения:

- наименование и товарный знак изготовителя, надпись СМОЛЕНСК;
- условное наименование сигнализатора;
- химическую формулу поверочного компонента, диапазон измерений, ЕФВ, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности;
- обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011;
- знак утверждения типа средства измерений;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- диапазон рабочей температуры окружающей среды;
- маркировку взрывозащиты;
- параметры искробезопасных цепей;
- номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 и название органа по сертификации, выдавшего сертификат;
- для сигнализаторов, соответствующих требованиям Правил РМРС и РРР – знак обращения на рынке и надпись: «Остальное см. приложение Б ИБЯЛ.413531.012ПС»;
- заводской порядковый номер;
- ИБЯЛ.413531.012ТУ.

На крышке корпуса нанесена предупредительная надпись «НЕ ОТКРЫВАТЬ ПРИ ВОЗМОЖНОМ ПРИСУТСТВИИ ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЫ».

Маркировка блока аккумуляторного содержит следующие сведения:

- товарный знак изготовителя;
- условное наименование и обозначение блока;
- месяц и год выпуска блока аккумуляторного;
- символ № 14 по ГОСТ 12.2.091;
- предписывающую надпись «Извлекать здесь».

В сигнализаторе установлены две гарантийные (пломбировочные) наклейки, обеспечивающие контроль доступа при замене ТХД и замене платы (модуля измерений и индикации ИБЯЛ.468157.016/-01). Расположение наклеек приведено на рисунке 1.4.

## 1.9 Упаковка

1.9.1 Сигнализаторы относятся к группе III-I по ГОСТ 9.014.

1.9.2 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам изготовителя.

1.9.3 Значение минимальной температуры транспортирования нанесено на упаковочную коробку.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Общие указания по эксплуатации

Использование и техническое обслуживание сигнализаторов должны осуществляться специалистами, изучившими эксплуатационную документацию на сигнализаторы, знающими правила эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах и имеющими квалификационную группу по электробезопасности I или выше.

Сигнализаторы предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012, ГОСТ IEC 60079-14, других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах, и настоящим РЭ.

Классификация взрывоопасных зон, категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом – в соответствии с ГОСТ IEC 60079-10-1, ГОСТ Р МЭК 60079-20-1.

При эксплуатации следует соблюдать ограничения, обозначенные знаком «X» в маркировке взрывозащиты (см. п. 1.7 настоящего РЭ).



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Запрещается эксплуатация сигнализаторов в условиях и режимах, отличающихся от приведенных в ПС и РЭ, а также с повреждениями или неисправностями.

В сигнализаторах отсутствует напряжение, опасное для жизни человека. Сигнализаторы не являются источниками шума, вредных и ядовитых веществ. Условия размещения сигнализаторов не предъявляют требований к вентиляции.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Перед каждым использованием сигнализаторов следует:

- проверить работоспособность сигнализатора;
- убедиться, что крышка разъема mini-USB на корпусе сигнализатора надежно закрыта;
- убедиться (на табло) в разрешении звуковой сигнализации.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

При работе в условиях атмосферных осадков необходимо предохранить ТХД от попадания капель на стакан из бронзового порошка или установить на сигнализатор колпачок поверочный и подавать контролируруемую среду на сигнализаторы принудительно.

АБ, для сохранения ее разрядных характеристик, рекомендуется заряжать при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , допустимая температура окружающей среды при заряде – от  $10 ^\circ\text{C}$  до  $30 ^\circ\text{C}$ .

Если сигнализатор использовался при температурах, отличных от приведенной более чем на  $\pm 10 ^\circ\text{C}$ , перед зарядом следует выдержать сигнализатор при температуре  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  в течение  $(1 - 2)$  ч.

Для продления срока службы АБ не рекомендуется пользоваться сигнализатором после выдачи сигнализации РАЗРЯД, дожидаясь автоматического выключения сигнализатора. Предпочтительный режим эксплуатации – работа до срабатывания сигнализации РАЗРЯД, ручное отключение сигнализатора, затем заряд АБ.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Запрещается заряжать АБ во взрывоопасных зонах.

Время заряда АБ — в режиме «ток 0,1С» (см. приложение А) – 16 ч, в режиме «ток 0,2С» – 8 ч. Предпочтительный режим заряда, с точки зрения разрядных характеристик АБ, — «ток 0,1С».

При отрицательных температурах окружающей среды разрядные характеристики АБ ухудшаются, что приводит к уменьшению времени работы до разряда АБ.

С целью предотвращения глубокого разряда АБ при длительных перерывах в работе с сигнализаторами, следует заряжать АБ не реже чем через каждые 3 месяца хранения сигнализаторов или зарядить АБ от 15 до 50 %, отсоединить блок аккумуляторный и хранить его отдельно.

## **2.2 Подготовка сигнализаторов к использованию**

2.2.1 Перед первым использованием, если сигнализаторы в упаковке находились в условиях, резко отличающихся от нормальных, выдержать сигнализаторы в упаковке в нормальных условиях в течение 4 часов, после чего упаковку вскрыть, извлечь сигнализатор и блок аккумуляторный, провести внешний осмотр, проверить комплектность.

Установить блок аккумуляторный в сигнализатор (крепёж находится в ЗИП).

Допускается эксплуатация сигнализаторов без клипсы. Клипсу можно снять, вывинтив винт, крепящий клипсу к корпусу сигнализаторов, это не оказывает влияния на степень защиты IP68.

## 2.2.2 Перед использованием сигнализатора необходимо:

- зарядить АБ (п. 3.3.2);
- провести контрольный осмотр (п. 3.3.1);
- включить сигнализаторы, убедиться в отсутствии сигнализации «ОТКАЗ» и переходе в режим измерений;
- проверить и, при необходимости, установить значения уставок ПОРОГ1 и ПОРОГ2 (см. приложение А);
- проверить и, при необходимости, установить текущие дату и время, другие параметры, обратив особое внимание на параметр запрета/разрешения корректировки нуля при включении (см. приложение А);
- проверить работоспособность сигнализаторов (п. 3.3.3);
- откорректировать показания (при необходимости, п. 3.3.4).

## 2.3 Использование сигнализаторов

### 2.3.1 Порядок работы

Сигнализаторы по истечении времени прогрева осуществляют непрерывные автоматические измерения содержания определяемого компонента.

При содержании определяемого компонента, превышающем значение уставки ПОРОГ1, выдается ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ сигнализация, на табло выводится надпись «ПОРОГ 1».

При содержании определяемого компонента, превышающем значение уставки ПОРОГ2, выдается АВАРИЙНАЯ сигнализация, на табло выводится надпись «ПОРОГ 2».

Описание световых, звуковых и вибрационных сигналов для каждого вида сигнализации приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Вид сигнализации               | Вырабатываемые сигналы (частота)                  |          |                               |
|--------------------------------|---|----------|-------------------------------|
|                                | световой  | звуковой | вибрационный                  |
| ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ<br>(ПОРОГ 1) | прерывистые<br>(0,5 – 1,0) Гц                     |          | прерывистый<br>(0,5 – 1,0) Гц |
| АВАРИЙНАЯ<br>(ПОРОГ 2)         | прерывистые<br>(5 – 6) Гц                         |          | прерывистый<br>(0,5 – 1,0) Гц |
| РАЗРЯД АБ                      | одиночный сигнал с периодом повторения (9 – 10) с |          | нет                           |
| ОТКАЗ                          | двойной сигнал с периодом повторения (4 – 5) с    |          | нет                           |

При срабатывании сигнализации ОТКАЗ следует срочно покинуть опасную зону.

Уровень заряда АБ контролировать по «наполнению» значка батареи на табло сигнализаторов. Большой уровень заряда соответствует большему числу светлых сегментов значка.

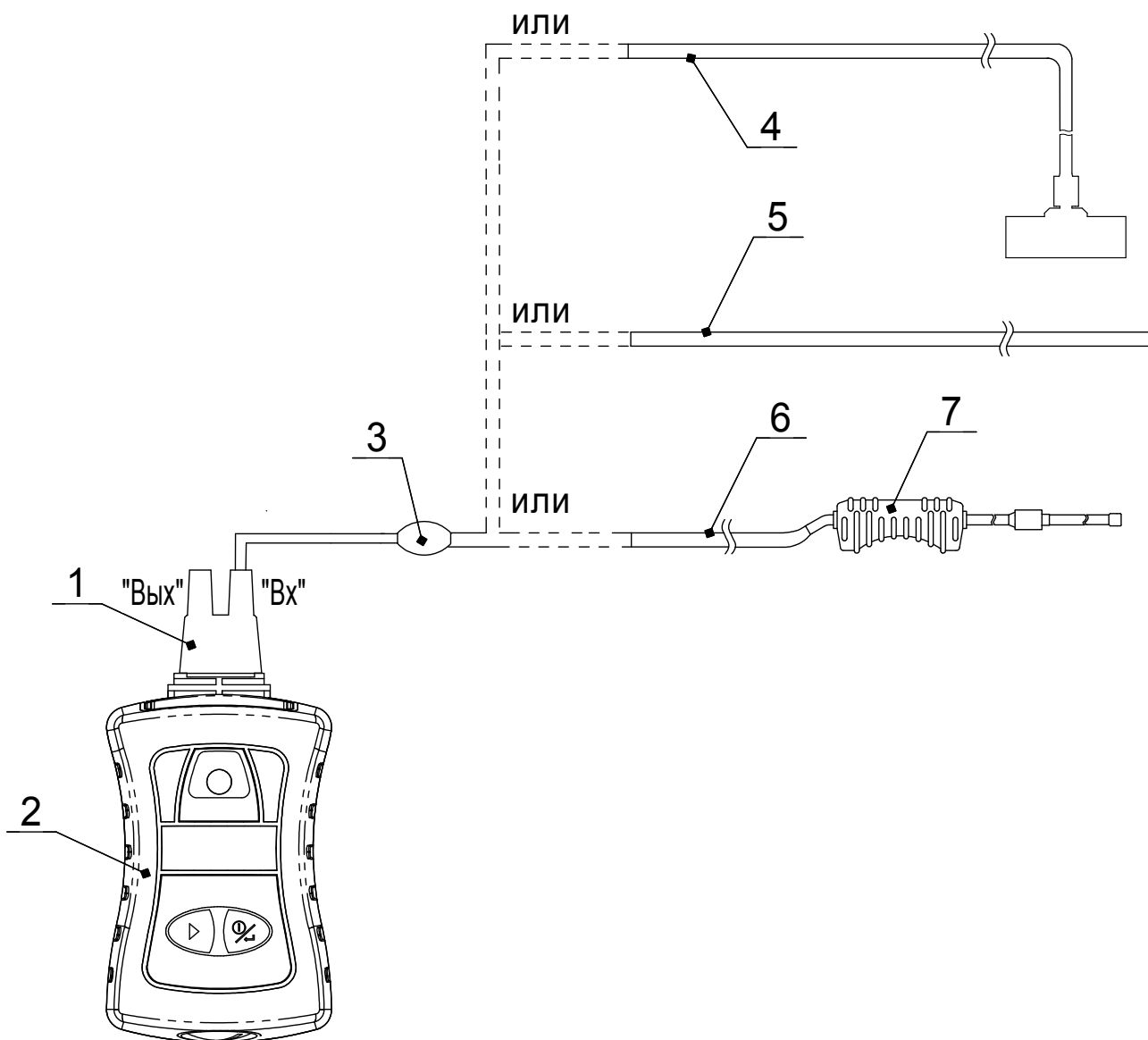
При разряде АБ на табло выводится значок «пустой» АБ и выдается сигнализация «РАЗРЯД». Сигнализатор продолжит измерения до автоматического выключения, которое произойдет через (10 – 15) мин. Работнику следует покинуть опасную зону, не дожидаясь автоматического отключения сигнализатора, после чего выключить сигнализатор при помощи клавиши.

Для измерения содержания горючих газов и паров в смесях с воздухом (или кислородом), содержащихся в баллонах под давлением, укрепить БД сигнализаторов СГГ-20Микро-03К в приспособлении, установить приспособление на баллон под давлением.



Для контроля горючих газов, паров и их смесей, находящихся в баллонах под давлением, необходимо, чтобы содержание кислорода в таких смесях было не менее 15 % объемной доли.

Для контроля среды в труднодоступных местах подключить к сигнализаторам газозаборник (пробозаборник) по схеме, приведенной на рисунке 2.1.



- 1 – колпачок поворачивный ИБЯЛ.301121.015;
- 2 – сигнализатор;
- 3 – мех резиновый ИБЯЛ.302646.001;
- 4 – пробозаборник ИБЯЛ.418311.050 (или газозаборник ИБЯЛ.418311.043);
- 5 – трубка ПВХ 4x1,5, длина 1,5 м;
- 6 – трубка ПВХ 4x1,5, длина 1 м;
- 7 – пробозаборник ИБЯЛ.418311.033 (или пробозаборник ИБЯЛ.418311.082).

Рисунок 2.1 – Способы принудительной подачи пробы на сигнализаторы



При необходимости достижения максимального быстродействия сигнализаторов (минимального времени срабатывания сигнализации ПОРОГ 1 и ПОРОГ 2) следует перевести ТХД в непрерывный режим питания (см. приложение А). Признаком непрерывного режима питания ТХД является значок «Н» на табло (см. рисунок 1.5 поз. 2), при прерывистом режиме питания ТХД значок «Н» на табло не выводится.

В режиме ИЗМЕРЕНИЯ оперативно доступны по нажатию клавиши «▷»: просмотр значений уставок ПОРОГ 1 и ПОРОГ 2, установленные дата и время, а также пиковое значение показаний.

### 2.3.2 Методика измерений

Подготовить сигнализаторы к работе согласно п. 2.2 настоящего РЭ.

Поместить сигнализатор в контролируруемую среду и выдержать его в анализируемой среде до установления показаний.

При принудительном способе отбора пробы с использованием меха резинового – поместить конец пробоотборной трубки (пробозаборника) в точку отбора пробы, ритмично сжимая мех резиновый, не допуская пауз между нажатиями, прокачивать пробу через сигнализатор до получения устойчивых показаний (для выполнения однократного измерения при длине трубки 1,5 м необходимо примерно 10 нажатий меха резинового, конкретное время определяется свойствами определяемого компонента).

Убедиться в установлении показаний, зарегистрировать результат измерений.

### 2.3.3 Проверка работоспособности (BUMP TEST, ударные испытания)

Проверку работоспособности сигнализаторов рекомендуется проводить перед каждым использованием, особенно если сигнализаторы при использовании подвергались воздействию горючих газов (паров) с высокими концентрациями, сильным ударам, падениям, воздействию механической вибрации, а также в случае наличия в контролируемой среде агрессивных веществ и каталитических ядов.



В соответствии с требованиями взрывозащиты сигнализаторы выдерживают падение с высоты 1 м на бетонную поверхность, что не означает, что падение не скажется на метрологических характеристиках сигнализаторов. После падения и иных механических воздействий на сигнализаторы рекомендуется откорректировать сигнализаторы по ГСО-ПГС.

Средства проверки работоспособности, расходные материалы приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

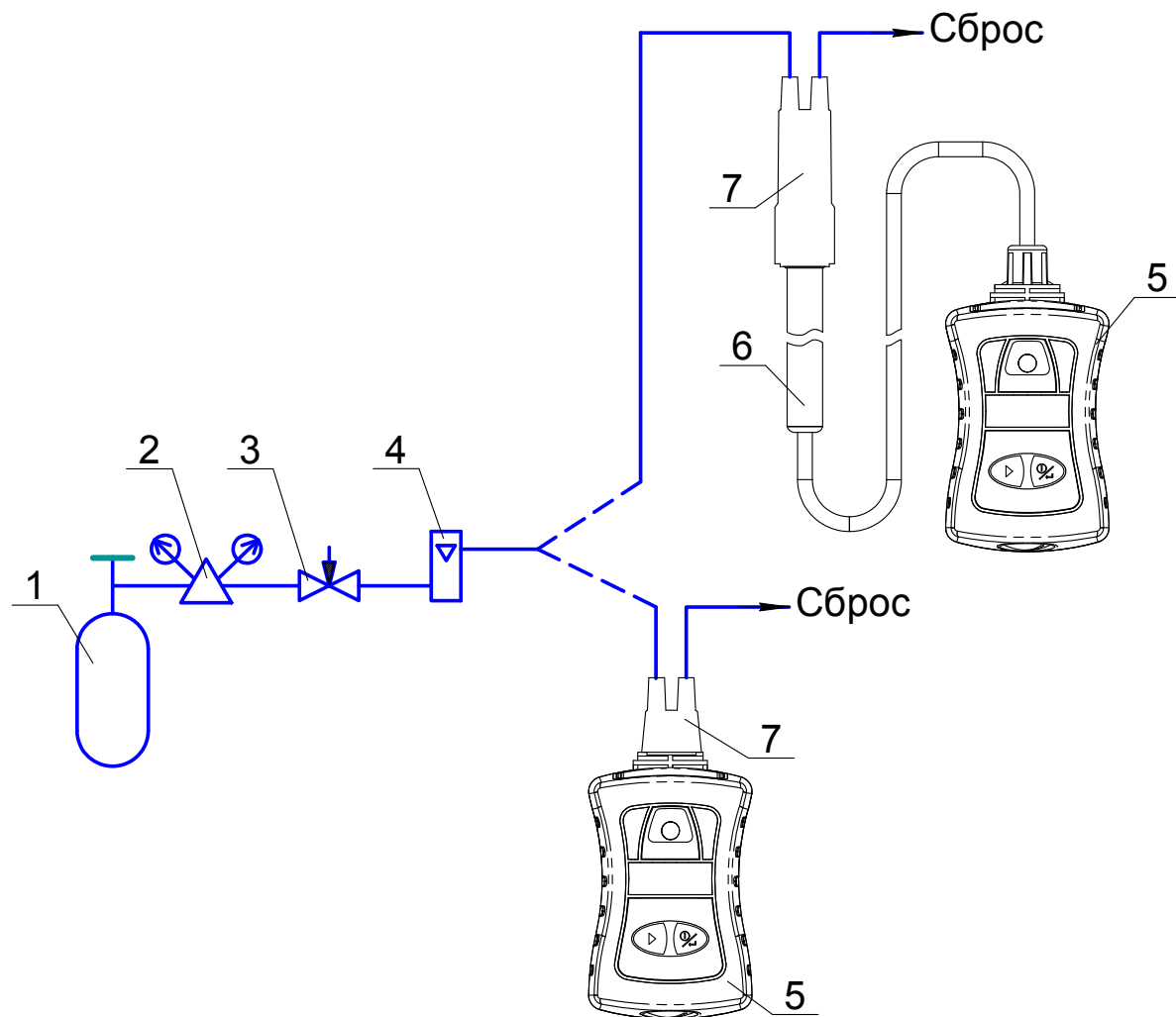
| Наименование   | Кол.  | Примечание                        |
|--|-------|-----------------------------------|
| <b>Средства проверки работоспособности</b>   |       |                                   |
| Редуктор баллонный БКО-25-1 ТУ26-05-90-87  | 1 шт. | Изготовителем не поставляется     |
| Вентиль точной регулировки (ВТР)<br>ИБЯЛ.306577.002  | 1 шт. | Поставляются по отдельному заказу |
| Индикатор расхода ИБЯЛ.418622.003-01   | 1 шт. |                                   |
| Трубка поливинилхлоридная гибкая ПВХ 4x1,5<br>ТУ 2247-465-00208947-2006                        | 2 м   | Из комплекта ЗИП                  |
| Колпачок поверочный:<br>ИБЯЛ.301121.015 (встроенный ТХД) или<br>ИБЯЛ.301121.010 (выносной ТХД) | 1 шт. |                                   |
| <b>Расходные материалы для проверки чувствительности</b>                                       |       |                                   |
| ГСО-ПГС №3 (см. приложение Г)  | 2 л   | Поставляется по отдельному заказу |

Проверку проводить по схеме, приведенной на рисунке 2.2, следующим образом:

- включить сигнализаторы, прогреть;
- подать на сигнализаторы ГСО-ПГС № 3 с расходом  $(0,5 \pm 0,2)$   $\text{дм}^3/\text{мин}$  в течение не более 1 мин.

Примечание – При использовании индикатора расхода устанавливать и поддерживать расход ГСО-ПГС таким образом, чтобы поплавков индикатора находился между рисками;

- убедиться в срабатывании сигнализации ПОРОГ1 и ПОРОГ 2.



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – редуктор баллонный;
- 3 – вентиль точной регулировки;
- 4 – индикатор расхода;

- 5 – сигнализатор;
  - 6 – блок датчика;
  - 7 – колпачок поверочный
- ИБЯЛ.301121.015  
(ИБЯЛ.301121.010).

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок 2.2 – Схема проверки сигнализаторов по ГСО-ПГС

### 2.3.4 Порядок работы в режиме ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ

После перехода в специальный режим ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ следует переместить сигнализатор в область пространства, с которой планируется начать поиск направления к источнику утечки, и установить уровень фона, нажав клавишу «▷» и не меняя пространственного положения сигнализатора до окончания установки фона.

Время установки фона не превышает 15 с (зависит от текущей концентрации в точке расположения ТХД). Процесс установки уровня фона отображается на табло значком «ФОН».

Начать движение в сторону предполагаемого расположения источника утечки. Если направление выбрано верно, то содержание горючих газов будет увеличиваться, о чем свидетельствует индикация ВЫШЕ и увеличение количества «закрашенных» секторов в правой части шкалы течеискания.

При «закрашивании» всех секторов индикации ВЫШЕ в правой части шкалы следует повторно установить уровень фона и продолжить поиск места утечки. Установка уровня фона также возможна при выдаче индикации НИЖЕ.

Если все сектора в правой части шкалы течеискания «закрашены», а установить уровень фона больше не удастся, значит источник утечки рядом и выдается индикация ПРЕВЫШЕНИЕ.

В случае выдачи индикации ПРЕВЫШЕНИЕ необходимо:

- выйти из специального режима ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ (см. приложение А);
- контролировать показания сигнализатора;
- провести визуальный осмотр возможного места утечки (вентили, краны, стыки газопроводов и т.п.), произвести ремонт и затем проверить качество ремонта сигнализатором в режиме ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ.

### 2.3.5 Просмотр записей архива

Просмотр записей архива возможен:

- на табло сигнализатора (последние 100 записей, состояние сигнализации ПОРОГ 1 и ПОРОГ 2 на табло не выводится);
- средствами программного обеспечения при подключении к ПЭВМ по каналу USB (полное содержимое архива).

Команды протокола MODBUS-RTU, поддерживаемые сигнализаторами СГГ-20Микро по каналу связи USB, приведены в приложении В.

Для подключения сигнализатора к ПЭВМ и считывания архива следует:

- вывинтить крышку, закрывающую разъем USB сигнализатора;
- подключить кабель USB к включенной ПЭВМ;
- подключить кабель USB к **включенному** сигнализатору;
- запустить на ПЭВМ СПО, поставляемое изготовителем;
- на табло сигнализатора появится сообщение «подкл.USB», после чего сигнализатор перейдет в режим измерения;
- далее действовать согласно описанию к СПО (файл «readme.txt» в каталоге с СПО).



При подключении к интерфейсу USB происходит фоновый заряд АБ в режиме «ток 0,1С», при этом сообщение об окончании заряда на табло не выводится.

### 2.3.6 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности сигнализаторов и способы их устранения приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

| Возможная неисправность  | Вероятная причина   | Способ устранения   |
|--|---|---|
| 1 Сигнализатор не включается, на табло не выводится информация   | АБ полностью разряжена  | Зарядить АБ   |
| 2 Уменьшение времени работы до разряда АБ  | Заряд при температуре, отличной от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ | Провести заряд при $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в режиме «ток 0,1С» |
|  | Износ АБ  | Заменить блок аккумуляторный                                      |
| 3 Срабатывание сигнализации ОТКАЗ, на табло сообщение «Неисправность ТХД»  | Обрыв цепей ТХД   | Заменить ТХД  |
|  | Обрыв в кабеле  | Найти и устранить обрыв   |
| 4 При попытке корректировки нуля на табло сообщение «Ошибка корректировки»   | Неисправность ТХД   | Заменить ТХД  |
|  | Баллон с ГСО-ПГС содержит определяемый компонент              | Проверить паспорт на ГСО-ПГС                                      |
| 5 При попытке корректировки чувствительности на табло сообщение «Ошибка корректировки»   | ТХД потерял чувствительность (выработан ресурс)               | Заменить ТХД  |
|  | Баллон с ГСО-ПГС не содержит определяемый компонент           | Проверить паспорт на ГСО-ПГС                                      |
| <p>Примечания</p> <p>1 Во всех остальных случаях ремонт производится изготовителем или в специализированных сервисных центрах. Список сервисных центров приведен на сайтах изготовителя.</p> <p>2 Блок аккумуляторный и ТХД ремонту не подлежат.</p> |   |   |

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 При использовании сигнализаторов по назначению и их хранении следует проводить ТО сигнализаторов. Виды, объем и периодичность ТО приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

| Вид ТО                               | Объем ТО | Периодичность   |
|--------------------------------------|----------|---|
| 1 Контрольный осмотр                 | п. 3.3.1 | Перед каждым использованием сигнализаторов  |
| 2 Заряд АБ                           | п. 3.3.2 | В соответствии с режимом использования, но не реже одного раза в 3 месяца                               |
| 3 Корректировка показаний по ГСО-ПГС | п. 3.3.3 | Не реже одного раза в 12 месяцев или чаще (см. п.3.3.4). СГГ-20Микро-03К – не реже одного раза в месяц. |
| 4 Очистка корпуса от загрязнений     | п. 3.3.4 | Один раз в 6 месяцев или при необходимости  |
| 5 Замена блока аккумуляторного       | п. 3.3.5 | При резком сокращении длительности работы до разряда  |
| 6 Техническое освидетельствование    | п. 3.4   | Один раз в 12 месяцев   |

3.1.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

К проведению технического обслуживания сигнализаторов должны допускаться специалисты, изучившие материальную часть и эксплуатационную документацию на сигнализаторы, требования безопасности при работе с баллонами под давлением и имеющие квалификационную группу по электробезопасности I или выше.

## 3.2 Меры безопасности

3.2.1 При эксплуатации сигнализаторов необходимо соблюдать требования по обеспечению взрывозащищенности, приведенные в п. 1.7 настоящего РЭ.

3.2.2 ТО и текущий ремонт сигнализаторов следует проводить вне взрывоопасных зон.

3.2.3 Сброс газа при проверке сигнализаторов по ГСО-ПГС должен осуществляться за пределы помещения.

3.2.4 При подаче ГСО-ПГС от баллонов под давлением вентиль редуктора открывать плавно, давление на выходе редуктора не устанавливать большим 0,4 МПа (4,0 кгс/см<sup>2</sup>).

3.2.5 При проведении ТО, связанного с вскрытием корпуса сигнализаторов, и операциях текущего ремонта необходимо выполнять мероприятия, устраняющие или ограничивающие опасное воздействие статического электричества на их электрические цепи.

## 3.3 Порядок технического обслуживания

### 3.3.1 Контрольный осмотр

Контрольный осмотр проводить визуально, дополнительных средств не требуется. При контрольном осмотре сигнализаторов удостовериться:

- внешние повреждения отсутствуют;
- маркировка и пломбы, в том числе маркировка взрывозащиты и предупредительные надписи, не нарушены;
- все крепежные элементы присутствуют и затянуты;
- крышка разъема mini-USB на корпусе сигнализатора надежно закрыта.

### 3.3.2 Заряд аккумуляторной батареи

Заряд АБ следует проводить:

- перед использованием сигнализатора;
- при выдаче сигнализации РАЗРЯД;
- при хранении сигнализатора с подключенным блоком аккумуляторным – не реже одного раза в 3 месяца.







Для предотвращения сброса установленных значений даты и времени заряд АБ проводить не позднее, чем через 10 часов после выдачи сигнализации разряд.

Средства заряда АБ приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

| Наименование   | Кол.  | Примечание       |
|--|-------|------------------|
| Устройство зарядное с кабелем (Адаптер 220В/USB, I≥0,5А) | 1 шт. | Из комплекта ЗИП |

Для заряда АБ необходимо:

- **ВЫКЛЮЧИТЬ** сигнализатор;
- с помощью отвертки вывинтить и снять крышку, закрывающую разъем USB;
- подключить устройство зарядное к сети переменного тока;
- подключить устройство зарядное к разъему mini-USB сигнализатора, на табло появится меню выбора режима заряда (см. рисунок 3.1(а));
- клавишей «» выбрать «ток 0,1С» или «ток 0,2С», нажать «», начнется заряд (см. рисунок 3.1(б)); если не выбирать, то автоматически начнется заряд в режиме «ток 0,1С»;
- об окончании заряда известит сообщение (см. рисунок 3.1(в));
- отключить кабель зарядного устройства от сигнализатора и установить на место крышку разъема USB.

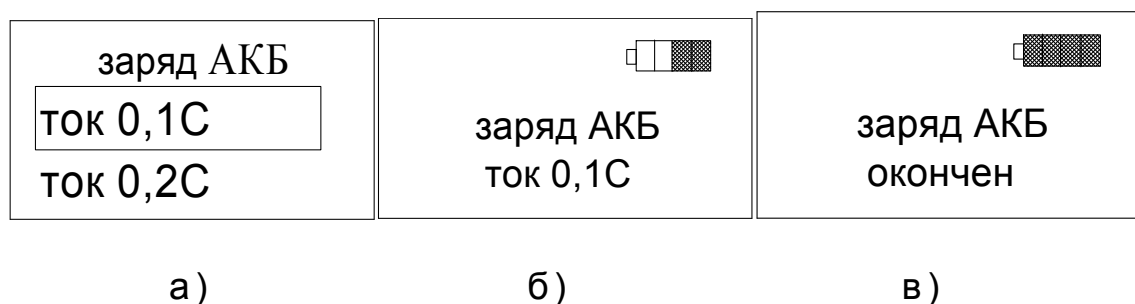



Рисунок 3.1 – Сообщения на табло при заряде АБ



При отключении кабеля USB в ходе заряда АБ на табло появляется сообщение о выключении и бегущая полоса, по заполнении которой сигнализатор автоматически выключится. Нажатие клавиши «» до полного заполнения бегущей полосы, приведет к отмене процесса выключения и переходу сигнализатора в режим измерения.

АБ можно также заряжать от порта USB ПЭВМ, порядок действий не изменяется.

### 3.3.3 Корректировка показаний по ГСО-ПГС

Корректировку показаний по ГСО-ПГС следует проводить не реже, чем через 12 месяцев.

Корректировку показаний сигнализаторов модификации СГГ-20Микро-03К при использовании их для контроля содержания горючих газов и паров в баллонах под давлением проводить один раз в месяц.

Корректировку показаний по ГСО-ПГС рекомендуется также проводить:

- если показания сигнализаторов в чистом воздухе отличаются от  $(0,0 \pm 1,0) \% \text{ НКПР}$ ;
- в случае если возникают сомнения в достоверности показаний сигнализаторов;
- перед проведением первичной и периодической поверки сигнализаторов;
- после замены ТХД.

Корректировку показаний рекомендуется также провести перед первым использованием сигнализатора после распаковывания.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При наличии в контролируемой среде агрессивных веществ и каталитических ядов (особенно если сигнализаторы при использовании подвергались воздействию повышенных концентраций горючих газов (паров)), а также, если при эксплуатации сигнализаторы подверглись ударам, падениям, воздействию механической вибрации, требуется более частая корректировка. Интервал между корректировками по ГСО-ПГС в этом случае устанавливает потребитель на основе опыта эксплуатации в конкретных условиях применения.

Средства корректировки показаний, расходные материалы приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

| Наименование   | Кол.  | Примечание                        |
|--|-------|-----------------------------------|
| Средства проверки чувствительности   |       |                                   |
| Редуктор баллонный БКО-25-1 ТУ26-05-90-87  | 1 шт. | Изготовителем не поставляется     |
| Вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306577.002   | 1 шт. | Поставляются по отдельному заказу |
| Индикатор расхода ИБЯЛ.418622.003-01   | 1 шт. |                                   |
| Трубка поливинилхлоридная гибкая ПВХ 4x1,5 ТУ 2247-465-00208947-2006                           | 2 м   | Из комплекта ЗИП                  |
| Колпачок поверочный:<br>ИБЯЛ.301121.015 (встроенный ТХД) или<br>ИБЯЛ.301121.010 (выносной ТХД) | 1 шт. |                                   |
| Расходные материалы для проверки чувствительности  |       |                                   |
| ГСО-ПГС № 1 (воздух сжатый кл. 1 ГОСТ 17433)   | 4 л   | Поставляются по отдельному заказу |
| ГСО-ПГС №3 (см. приложение Г)  | 4 л   |                                   |







Корректировку проводить по схеме рисунка 2.2 при следующих условиях:

- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу сигнализаторов, должны отсутствовать;
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность  $(65 \pm 15) \%$ ;
- расход ГСО-ПГС устанавливать равным  $(0,5 \pm 0,2) \text{ дм}^3/\text{мин}$ ;
- баллоны с ГСО-ПГС предварительно выдержать при температуре проведения корректировки не менее 24 ч;
- сигнализаторы предварительно выдержать при температуре проведения корректировки не менее 1 ч.

Показания сигнализаторов регистрировать через 3 мин после подачи ГСО-ПГС.

Допускаются изменения в установившемся значении показаний сигнализаторов, не превышающее 0,2 в долях от пределов основной абсолютной погрешности. Установившимся значением показаний следует считать среднее значение показаний за 30 с после начала отсчета показаний.







Для корректировки нулевых показаний необходимо:

- плавно открывая ВТР, установить расход ГСО-ПГС № 1 по индикатору расхода (поз. 4) на уровне риски, подавать ГСО-ПГС № 1 в течение 3 мин, убедиться в установлении показаний;
- нажатием «» перейти в основное меню (см. приложение А), клавишей «» выбрать значок «», подтвердить нажатием «», ввести пароль пользователя;
- выбрать пункт меню «ПГС1», выбрать значок «», нажать «» – корректировка нулевых показаний сигнализаторов закончена.



Допускается корректировку нулевых показаний производить в чистом воздухе. Чистый воздух – воздух, в котором отсутствуют горючие газы, а также влияющие или загрязняющие вещества.

Для корректировки чувствительности необходимо:

- плавно открывая ВТР, установить расход ГСО-ПГС № 3 по индикатору расхода (поз. 4) на уровне риски, подавать ГСО-ПГС № 3 в течение 3 мин убедиться в установлении показаний;
- нажатием «» перейти в основное меню (см. приложение А), клавишей «» выбрать значок «», подтвердить нажатием «», ввести пароль пользователя;
- выбрать пункт меню «ПГС3», в появившемся окне ввести значение концентрации, указанное в паспорте на ГСО-ПГС №3;
- выбрать значок «», нажать «» – корректировка чувствительности сигнализаторов закончена.

### 3.3.4 Очистка корпуса от загрязнений

Очистку корпуса от пыли и жировых загрязнений проводить влажной ветошью с использованием моющего средства – мыла детского, банного, хозяйственного, исключив попадание влаги в корпус сигнализаторов.

Расходные материалы для очистки корпуса приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

| Расходные материалы для очистки корпуса сигнализаторов |            |                               |
|--|------------|-------------------------------|
| Наименование   | Количество | Примечание                    |
| Бязь отбеленная ГОСТ 29298                             | 0,1 кг     | Изготовителем не поставляются |
| Мыло хозяйственное твердое ГОСТ 30266                  | 0,05 кг    |                               |

### 3.3.5 Замена блока аккумуляторного

Средства замены блока аккумуляторного приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

| Средства замены блока аккумуляторного |            |                  |
|---------------------------------------|------------|------------------|
| Наименование                          | Количество | Примечание       |
| Ключ шестигранный изогнутый 2 мм      | 1 шт.      | Из комплекта ЗИП |

Для замены блока аккумуляторного:

- вывинтить четыре винта на задней крышке сигнализатора и снять заднюю крышку (см. рисунок 3.2);
- извлечь блок аккумуляторный, отсоединяя его от платы со стороны надписи «Извлекать здесь». Не допускайте перекосов блока аккумуляторного при извлечении для предотвращения повреждения разъема на плате;
- установить новый блок аккумуляторный ИБЯЛ.563511.004, обращая особое внимание на провода от ТХД (которые не должны попасть под блок аккумуляторный) и на подключение разъема (чтобы не допустить его замятие из-за неправильного позиционирования блока аккумуляторного);
- установить на место заднюю крышку, завинтив винты до упора, но не прилагая чрезмерных усилий.

Задняя крышка условно не показана

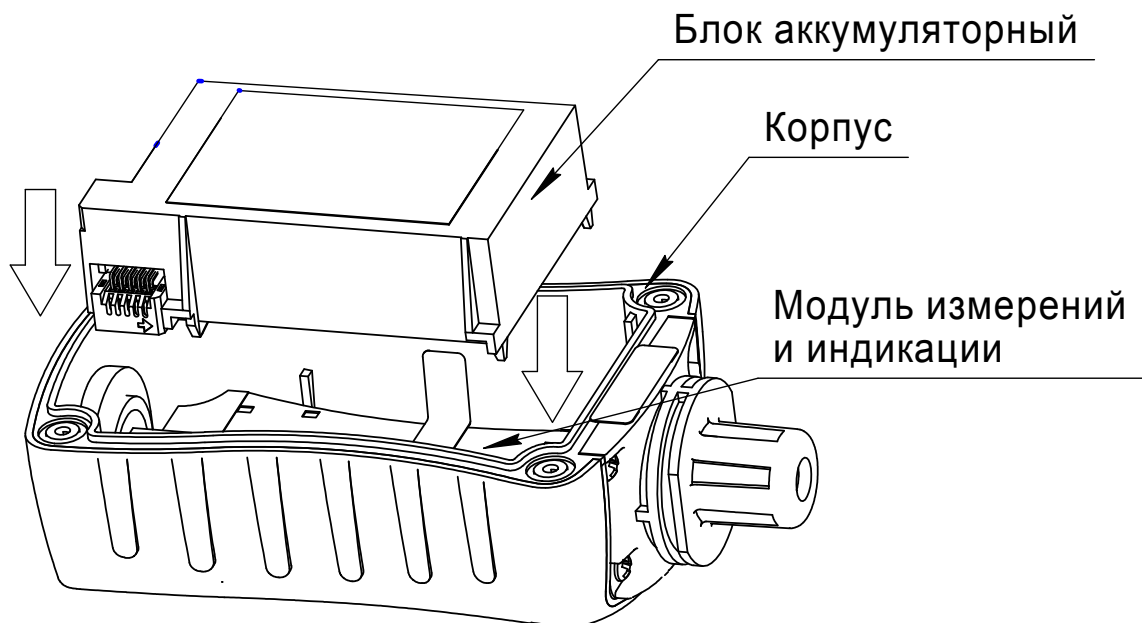


Рисунок 3.2 – Схема замены блока аккумуляторного

### 3.4 Техническое освидетельствование

Сигнализаторы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной проверке, при эксплуатации – периодической проверке.

Интервал между поверками – 1 год.

Поверку проводить согласно ИБЯЛ.413531.012 МП.

Сигнализаторы, удовлетворяющие требованиям ИБЯЛ.413531.012МП, признают годными к применению, на техническую документацию наносят оттиск поверительного клейма или выдают свидетельство о проверке.

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **4.1 Общие указания**

В процессе эксплуатации сигнализаторы подвергаются текущему ремонту, осуществляемому методом ремонта эксплуатирующей организацией.

Содержание работ по текущему ремонту – замена ТХД, выработавшего свой ресурс.

Текущий ремонт сигнализаторов должен осуществляться специалистами, изучившими эксплуатационную документацию, ГОСТ 30852.18-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)», РД 16.407-2000 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт» и имеющими квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Текущий ремонт сигнализатора выполняется силами одного специалиста.

При проведении текущего ремонта необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в п.3.2 настоящего РЭ.

### **4.2 Замена ТХД, выработавшего свой ресурс**

ТХД подлежит замене при невозможности провести корректировку нулевых показаний (чувствительности) с выдачей сообщений «Ошибка корректировки» или при обрыве цепей ТХД.

Средства и расходные материалы для замены ТХД приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

| Наименование   | Количество            | Примечание                             |
|--|-----------------------|--|
| <b>Средства замены ТХД</b>   |                       |  |
| Мультиметр В7-80<br>МЕРА.411189.001 ТУ   | 1 шт.                 | С<br>сигнализатором<br>не поставляется |
| Отвертка типа PH1 (крестовая Philips)<br>(встроенный ТХД) или отвертка типа<br>SL3 (плоская Slot) (выносной ТХД) | 1 шт.                 |  |
| Электропаяльник ЗПЦН-25/220<br>ГОСТ 7219   | 1 шт.                 |  |
| <b>Расходные материалы для замены ТХД</b>  |                       |  |
| Припой Т 2 ПОС 61 ГОСТ 21931   | 0,001 кг              | С<br>сигнализатором<br>не поставляется |
| Спирт этиловым технический<br>гидролизный ректификованный<br>«экстра» ГОСТ Р 55878                               | 0,001 дм <sup>3</sup> |  |
| Флюс ФКСп 30% ОСТ 4Г 0.033.200   | 0,001 кг              |  |
| Бязь отбеленная ГОСТ 29298   | 0,01 кг               |  |


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Для предотвращения повреждения сигнализатора, замену ТХД проводить только после извлечения из сигнализатора блока аккумуляторного.

Замену ТХД проводить в следующей последовательности:

а) выключить сигнализатор, вывинтить четыре винта, крепящие заднюю крышку корпуса, отсоединить блок аккумуляторный;

б) вывинтить четыре винта в верхней части корпуса, крепящие фланец к корпусу сигнализатора, открыть доступ к ТХД (для сигнализаторов с блоком датчика – вывинтить два винта на штанге блока датчика, снять металлический защитный колпачок);

в) последовательно, по одному, отпаивать от выводов «старого» ТХД провода и припаивать их к одноименным выводам «нового» ТХД;

г) произвести сборку сигнализатора в обратном порядке, обращая особое внимание на то, чтобы при установке блока аккумуляторного под него не попали провода, ведущие к ТХД;

д) включить сигнализатор, убедиться в переходе его в режим измерений, выполнить автоматическую подстройку тока ТХД следующим образом:



1) выбрать непрерывный режим питания ТХД, вернуться в режим ИЗМЕРЕНИЯ, выдержать сигнализатор включенным в течение 5 мин;

2) войти в подменю настройки «✕», выбрать пункт меню «⏴», подтвердить нажатием «↵» – на табло выведется окно ввода пароля;

3) войти, введя пароль пользователя, в подменю «ток датчика», выбрать пункт меню «УСТ.ЗНАЧЕН.», в появившемся окне выбрать «ВВОД КОЭФФИЦ.»;

4) контролировать значение коэффициента (Кт уст), который должен быть равен: 110 (для сигнализатора со встроенным датчиком); 111 (для сигнализатора с выносным датчиком на кабеле до 5 м); 112 (для сигнализатора с выносным датчиком на кабеле более 5 м), при несоответствии установить требуемое значение коэффициента;

5) в подменю «ток датчика», выбрать пункт меню «АВТОПОДСТР.», нажать «↵», контролировать вывод на табло сообщения «АВТОПОДСТР. ТОКА ЧУВСТВИТЕЛ. ЭЛЕМЕНТА.», дождаться завершения автоподстройки;

е) проверить достаточность автоподстройки, для чего измерить напряжение (Uизм, мВ) между контактами 3 и 4 разъема X1 (см. рисунок 4.1) и проверить выполнение условия:

$$U_{изм} = K_{т\ уст} \pm 0,5;$$

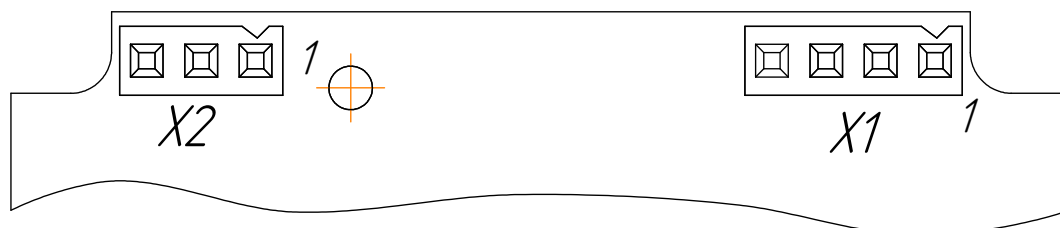


Рисунок 4.1 – Нумерация контактов разъемов

ж) если условие не выполняется, рассчитать исправленное значение Кт по формуле:

$$K_{т\ испр} = (K_{т\ уст.} - U_{изм}) + K_{т\ уст.};$$

и) повторить ввод коэффициента, используя рассчитанное значение  $K_t$  испр;

к) собрать сигнализатор;




















л) откорректировать сигнализатор по ГСО-ПГС и провести первичную поверку согласно ИБЯЛ.413531.012МП.

## Приложение А (справочное)


### Сигнализаторы горючих газов СГГ-20Микро. Структура меню режима СЕРВИС














А.1 Структура меню специального режима работы сигнализаторов СЕРВИС приведена на рисунке А.1.

А.2 В основном меню и подменю сигнализаторов используются следующие пиктограммы:

-  – возврат в режим измерений;
-  – переход в подменю задания уставок ПОРОГ 1 и ПОРОГ 2;
-  – переход в подменю корректировки нуля и чувствительности;
-  – переход в подменю настройки параметров сигнализаторов;
-  – переход к просмотру содержимого архива;
-  – переход к установке интервала времени записи данных в архив;
-  – переход в специальный режим ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ;
-  – переход к просмотру идентификационных признаков ВПО;
-  – запрет/разрешение звуковой сигнализации;
-  – переход к установке интервала времени отключения табло;
-  – переход к регулировке яркости табло;
-  – переход к установке режима питания ТХД;
-  – переход к установке тока ТХД;
-  – переход к установке даты и времени;
-  – запрет/разрешение автоматической корректировки нулевых показаний;
-  – вход в подменю заводских настроек (пользователю недоступен);
-  – подтверждение ввода (запоминание введенного значения);
-  – выход из меню без сохранения введенного значения;
-  – возврат к редактированию числового значения.

А.3 Указания по вводу числовых значений (пароля, значений уставок, содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС):

- при входе в экран ввода цифрового значения маркер устанавливается на старший разряд числа;
- клавишей «» выбрать цифру (от 0 до 9) в старшем разряде;

- нажать «» для ввода цифры и перехода к младшему разряду числа;
- клавишей «» выбрать цифру (от 0 до 9) в младшем разряде;
- нажать «» для ввода цифры и перехода на пиктограмму «»;
- если численное значение введено ошибочно, нажимайте «» для перемещения между разрядами;
- если численное значение введено верно, при нахождении маркера на пиктограмме «» клавишей «» выбрать значок «», нажать «» для сохранения введенного значения;
- если принято решение не входить в защищенный паролем режим, следует при нахождении маркера на пиктограмме «» клавишей «» выбрать значок «», нажать «» для возврата в вышестоящее меню.

Введенное значение пароля сохраняется до выключения сигнализаторов, повторного введения пароля при неоднократном входе в защищенные паролем подменю не требуется.

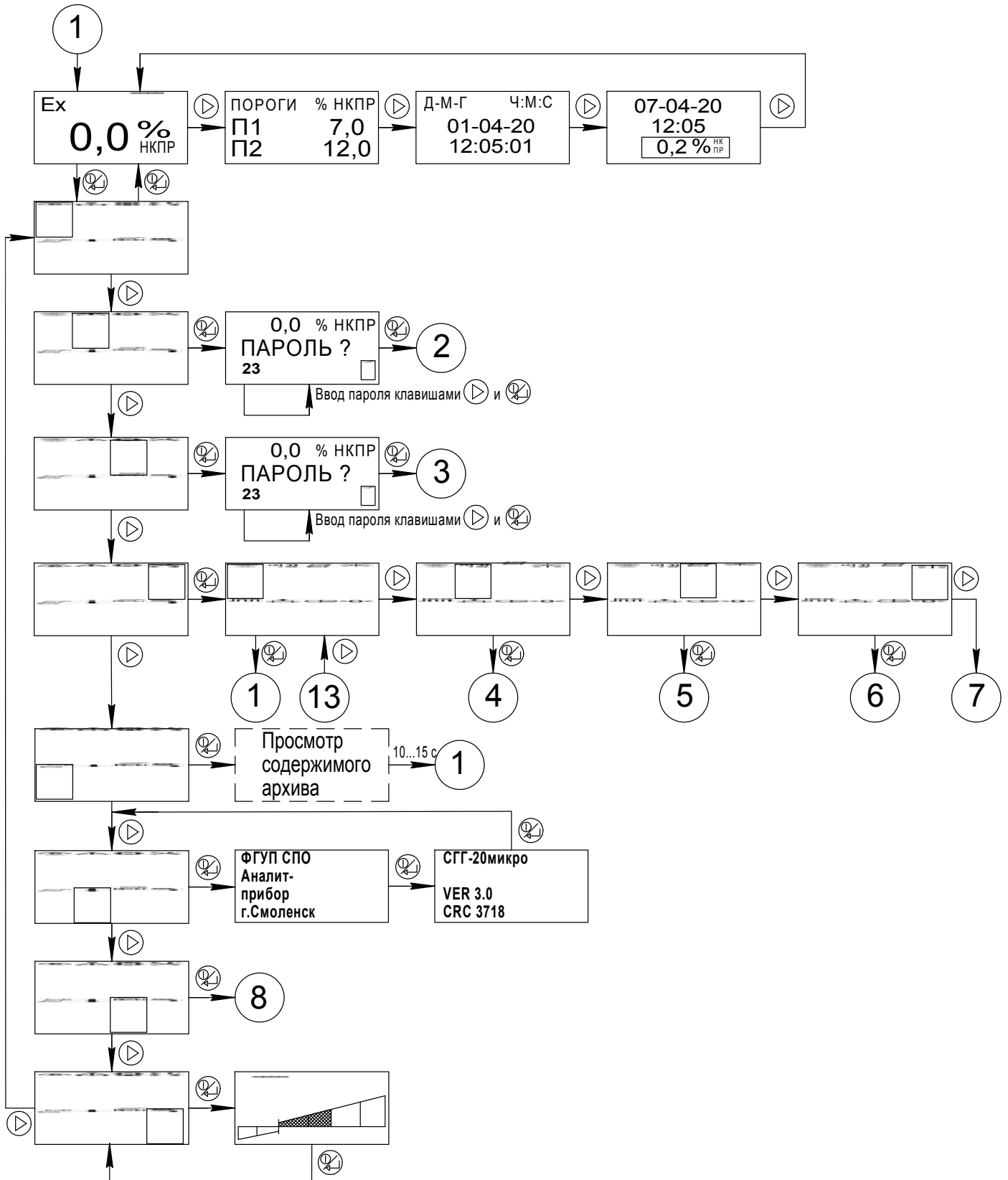
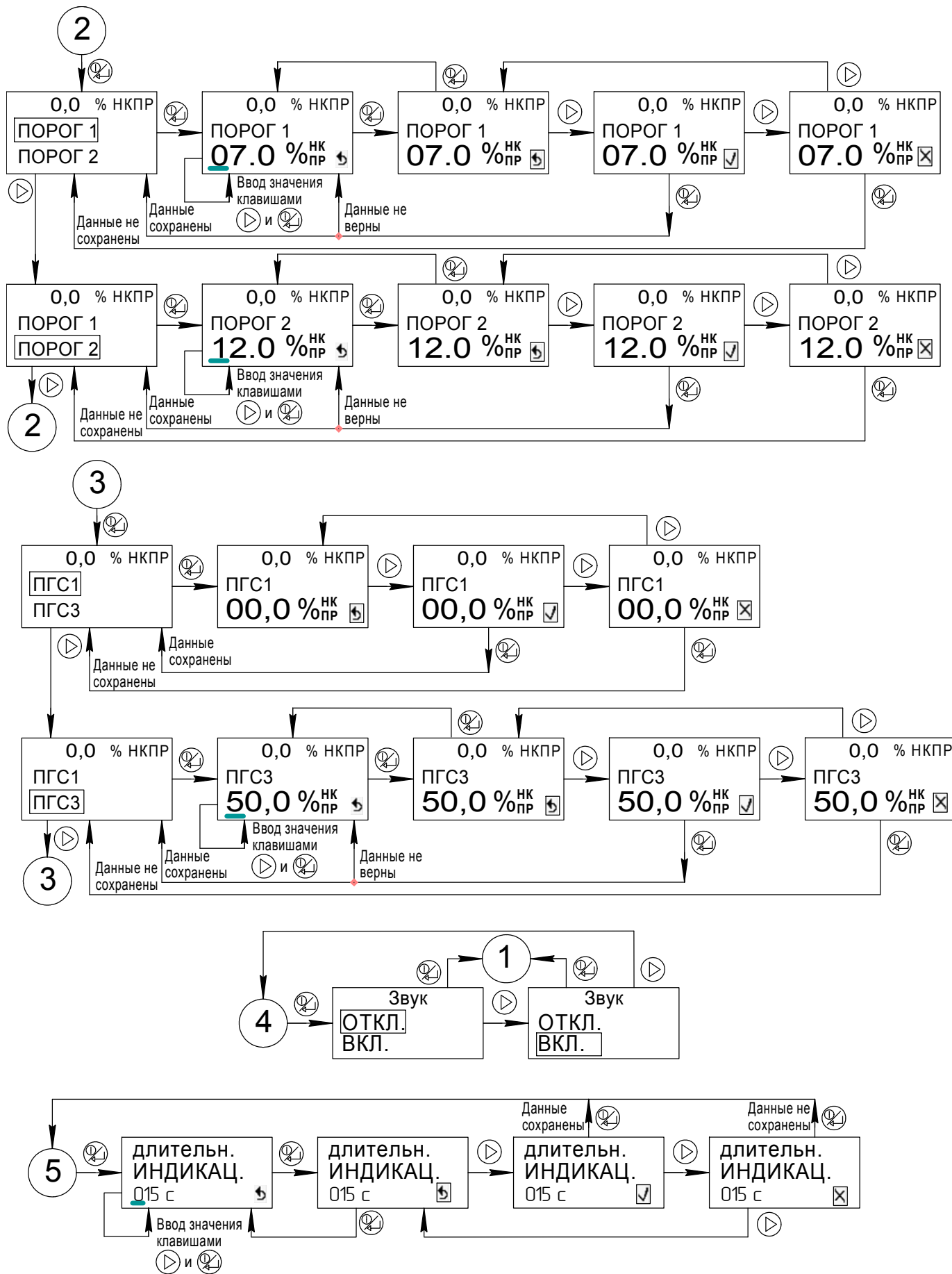
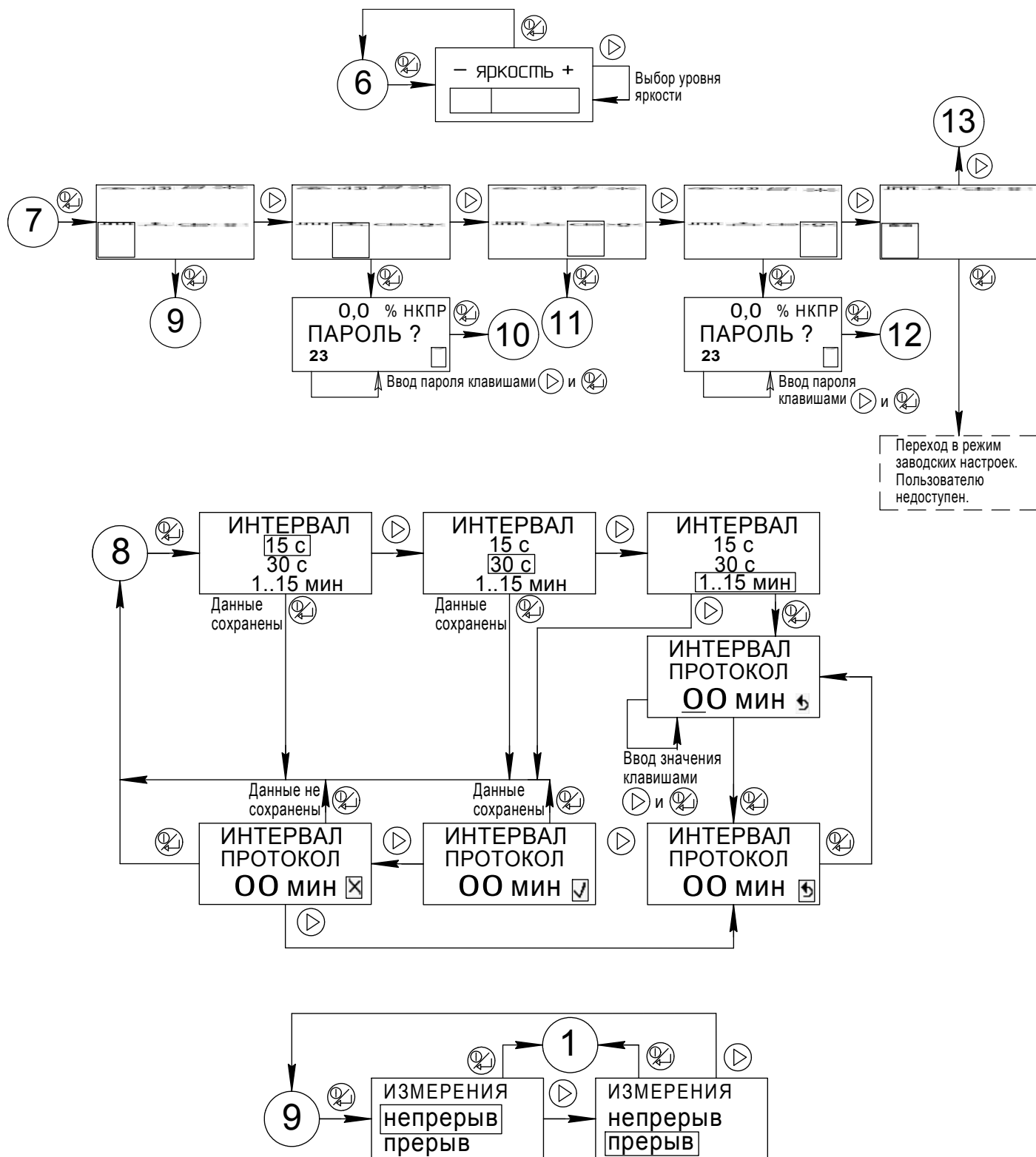


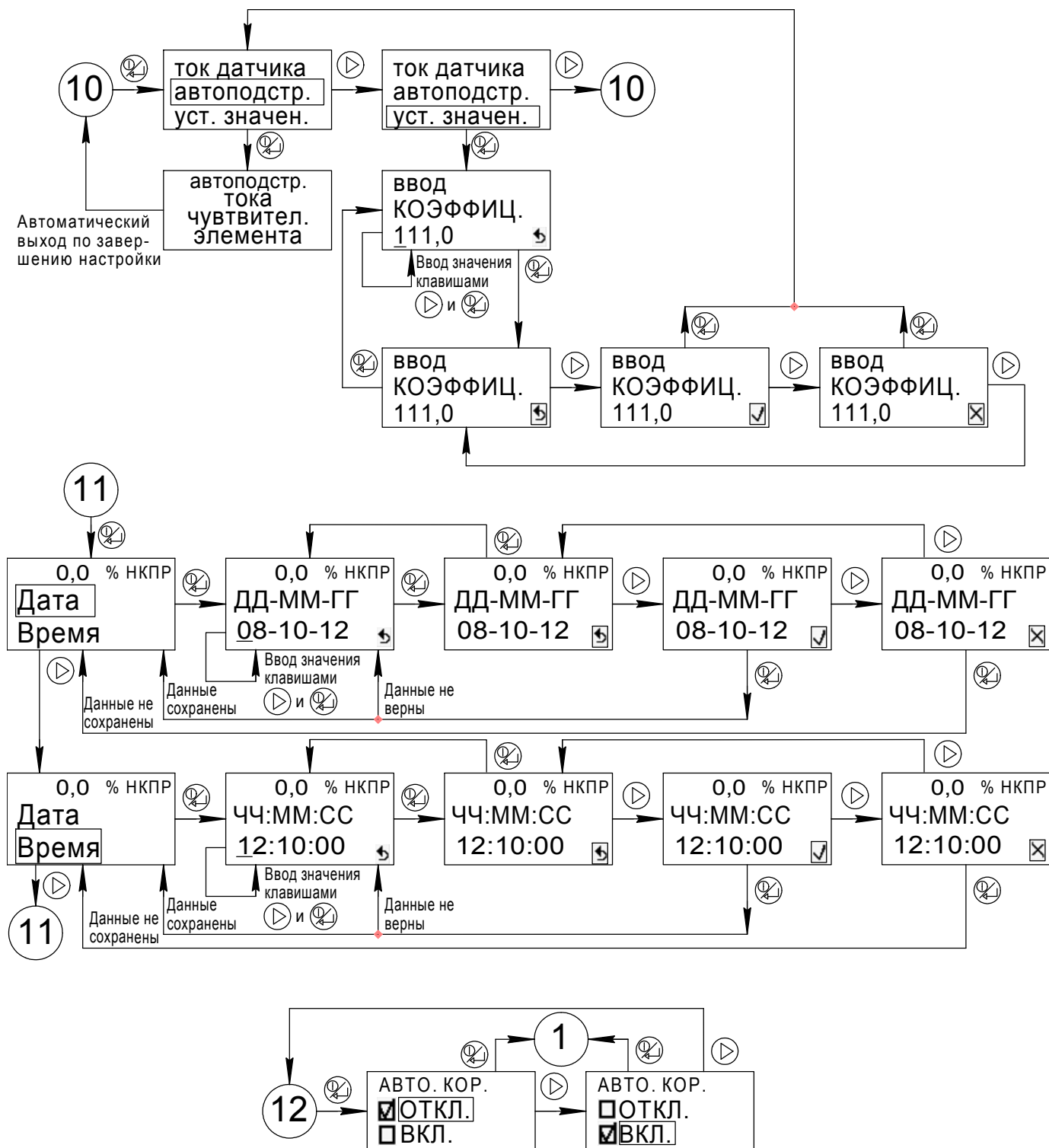
Рисунок А.1 – Структура меню режима СЕРВИС



Продолжение рисунка А.1 – Структура меню режима СЕРВИС



Продолжение рисунка А.1 – Структура меню режима СЕРВИС



Продолжение рисунка А.1 – Структура меню режима СЕРВИС



**Приложение Б**  
(обязательное)

**Сигнализаторы горючих газов СГГ-20Микро. Чертеж средств взрывозащиты**

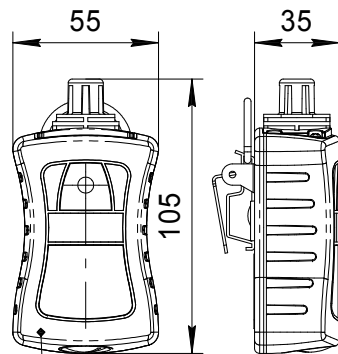
Сигнализаторы СГГ-20Микро/-М/-02ГД/-В/-П

Сигнализаторы СГГ-20Микро-01/-01М/-02/-02М/  
-02Г/-03К/-01В/-01П

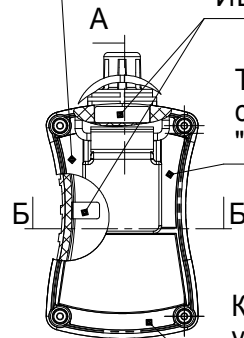
Табличка ИБЯЛ.754312.409  
с надписью "НЕ ОТКРЫВАТЬ ПРИ  
ВОЗМОЖНОМ ПРИСУТСТВИИ  
ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЫ"

Наклейка для пломбировки  
датчика ИБЯЛ.413226.051,  
блока датчика  
ИБЯЛ.413226.109...-03 и  
модуля измерений и индикации  
ИБЯЛ.468157.016;-01

Крышка ИБЯЛ.732221.023 из  
угленаполненного полиамида УПА-6/15

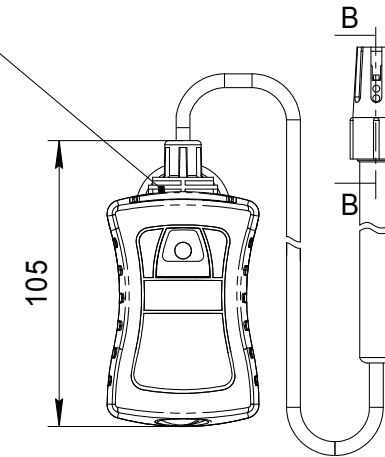


Корпус ИБЯЛ.301261.168  
из поликарбоната ПК-ЛТ-10, покрытый  
проводящим материалом

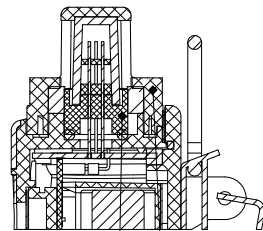


Табличка ИБЯЛ.754312.410  
с маркировкой взрывозащиты  
"1Ex d ib IIC T6 Gb X"

Крышка ИБЯЛ.301261.176 из  
угленаполненного полиамида  
УПА6/15



А-А (2 : 1)



Датчик  
ИБЯЛ.413226.051

Крышка ИБЯЛ.732221.023 из  
угленаполненного полиамида УПА-6/15

Б-Б (2 : 1)



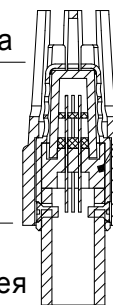
Клей-компаунд ЭЛК-12С

Изоляционная пластина из  
диэлектрического материала

Модуль защиты АКБ  
ИБЯЛ.468243.003

Аккумуляторная батарея  
из двух элементов АА

В-В (2 : 1)



Датчик  
ИБЯЛ.413226.051

Корпус ИБЯЛ.715684.002

Продолжение приложения Б

Датчик ИБЯЛ.413226.051

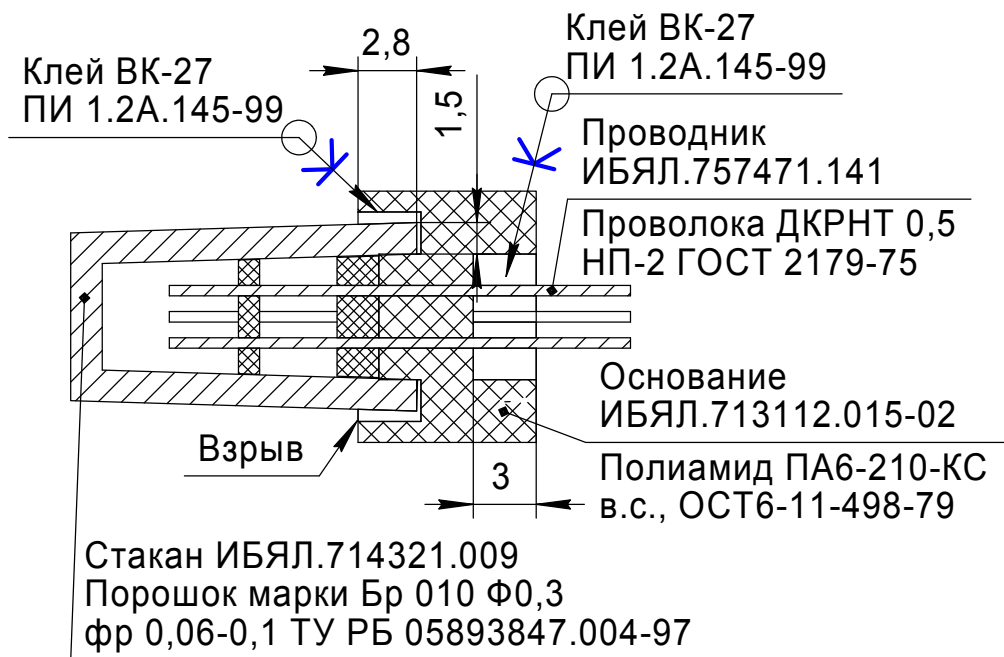
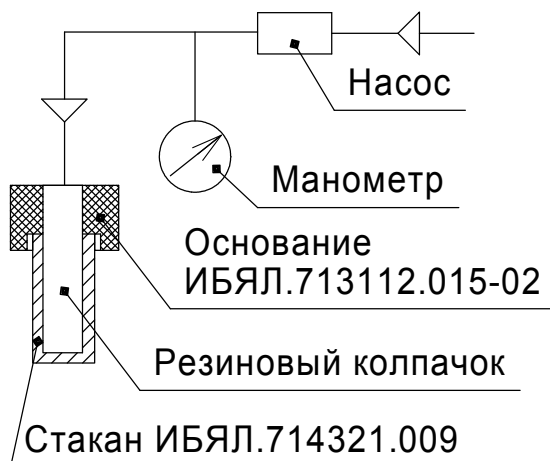


Схема гидравлических испытаний  
клеевых швов датчика ИБЯЛ.413226.051



Требования и пояснения к чертежу средств взрывозащиты

1. Размеры для справок.
2. Взрывонепроницаемость датчика ИБЯЛ.413226.051 обеспечивается заключением чувствительных элементов во взрывонепроницаемую оболочку вида "d", состоящую из основания и стакана.
3. На поверхности, обозначенной словом "ВЗРЫВ" (клеевой шов), наличие забоин, раковин, сколов, трещин, пузырей в объеме клея и других механических дефектов не допускается. Наплывы клея не более 1,5 мм.
4. Согласно ГОСТ IEC 60079-1-2011, проводятся гидравлические испытания оболочки датчика давлением 1620 кПа в течение 2 мин по приведенной схеме гидравлических испытаний. Деформация основания, стакана и нарушение клеевого соединения не допускаются.

### Продолжение приложения Б

5. Для обеспечения дополнительной надежной фиксации датчик ИБЯЛ.413226.051 торцевой частью упирается в корпус ИБЯЛ.715684.002.

6. Вид взрывозащиты «искробезопасная цепь» достигается средствами, приведенными в п. 1.7.

7. Для заливки модуля защиты АКБ и аккумуляторной батареи применяется клей-компаунд ЭЛК-12С ТУ 20.52.10.120-006-53965230-2020.

В залитом слое трещины, воздушные пузырьки, раковины, отслоения клея-компаунда от заливаемых элементов не допускаются.

8. Для предотвращения образования зарядов статического электричества используются покрытие корпуса из поликарбоната ПК-ЛТ-10 ТУ 6-06-68-89 проводящим материалом ТЭП Dryflex C1A26075 и крышки из угленаполненного полиамида УПА-6/15 по ТУ 2253-001-18070047-00.

Электрическое сопротивление поверхности материала покрытия корпуса и крышки не более  $10^9$  Ом.

## Приложение В (справочное)

### Команды MODBUS-RTU, поддерживаемые сигнализаторами СГГ-20Микро по каналу связи USB

Сигнализаторы СГГ-20Микро поддерживают команду «Считать данные из архива – 41h».

Формат команды: 01h,41h,NH,NL,KN,KL,CRC1,CRC0,

где NH, NL – номер первого считываемого байта (от 0 до 65152);

KN, KL – количество считываемых байт (от 1 до 128);

CRC1, CRC0 – контрольная сумма (CRC-16), рассчитывается в соответствии с протоколом MODBUS-RTU.

Объем одной записи в архиве – 8 байт, содержание записи приведено в таблице В.1.

Таблица В.1

|   |   |   |   |       |   |   |   |                                      |   |   |   |       |    |    |   |
|---|---|---|---|-------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|-------|----|----|---|
| Байт 0...(N+7)  |   |   |   |       |   |   |   | Байт 1...(N+8)                       |   |   |   |       |    |    |   |
| 7   | 6 | 5 | 4 | 3     | 2 | 1 | 0 | 7                                    | 6 | 5 | 4 | 3     | 2  | 1  | 0 |
| Старший байт<br>результата измерений  |   |   |   |       |   |   |   | Младший байт<br>результата измерений |   |   |   |       |    |    |   |
| Байт 2...(N+9)  |   |   |   |       |   |   |   | Байт 3...(N+10)                      |   |   |   |       |    |    |   |
| 7   | 6 | 5 | 4 | 3     | 2 | 1 | 0 | 7                                    | 6 | 5 | 4 | 3     | 2  | 1  | 0 |
| Секунды   |   |   |   |       |   |   |   | Минуты                               |   |   |   |       |    |    |   |
| Байт 4...(N+11)   |   |   |   |       |   |   |   | Байт 5...(N+12)                      |   |   |   |       |    |    |   |
| 7   | 6 | 5 | 4 | 3     | 2 | 1 | 0 | 7                                    | 6 | 5 | 4 | 3     | 2  | 1  | 0 |
| Часы  |   |   |   |       |   |   |   | День                                 |   |   |   |       |    |    |   |
| Байт 6...(N+13)   |   |   |   |       |   |   |   | Байт 7...(N+14)                      |   |   |   |       |    |    |   |
| 7   | 6 | 5 | 4 | 3     | 2 | 1 | 0 | 7                                    | 6 | 5 | 4 | 3     | 2  | 1  | 0 |
| Год   |   |   |   | Месяц |   |   |   | Резерв                               |   |   |   | ОТКАЗ | П2 | П1 |   |
| <p>Примечания</p> <p>1 N - максимальное количество записей в архиве.</p> <p>2 Значение результата измерений (показаний на табло) умножено на 100 и представлено в целочисленном формате.</p> <p>3 Год кодируется числом от 0 до 15 (0 – 2013 г., 1 – 2014 г. и т.д.).</p> <p>4 Месяц кодируется числом от 0 до 12.</p> <p>5 Значения секунд, минут, часов и дней представлены числами от 0 до 9 в старших и младших тетрадах соответствующих байтов.</p> <p>6 П1=1 при включении ПОРОГ 1; П2=1 при включении ПОРОГ 2.</p> <p>7 ОТКАЗ=1 при неисправности ТХД.</p> |   |   |   |       |   |   |   |                                      |   |   |   |       |    |    |   |

**Приложение Г**  
(обязательное)

**Перечень ГСО-ПГС, используемых при корректировке сигнализаторов**

| № ГСО-ПГС  | Компонентный состав                     | ЕФВ                          | Характеристика ГСО-ПГС              |   |  | Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД |
|--|---|------------------------------|-------------------------------------|---|--|---|
|  |   |                              | Содержание определяемого компонента | Допускаемое относительное отклонение, не более $\pm \Delta$ , % | Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm \Delta_0$ , % |   |
| 1  | Воздух сжатый кл. 1 ГОСТ 17433-80       |                              |                                     |   |  |   |
| <b>СГГ-20Микро/-01/-02/-03К/-М/-01М/-02М</b>   |   |                              |                                     |   |  |   |
| 3  | CH <sub>4</sub> – воздух                | объемная доля, %<br>(% НКПР) | 2,11<br>(48,0)                      | $\pm 5$   | $\pm (-0,011 \cdot X + 0,811)$                                   | 10463-2014                                      |
| <b>СГГ-20Микро-02Г/-02ГД</b>   |   |                              |                                     |   |  |   |
| 3  | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> – воздух | объемная доля, %<br>(% НКПР) | 0,475<br>(47,5)                     | $\pm 5$   | $\pm (-1,25 \cdot X + 2,125)$                                    | 10463-2014                                      |
| <b>СГГ-20Микро-В/-01В</b>  |   |                              |                                     |   |  |   |
| 3  | H <sub>2</sub> – воздух                 | объемная доля, %<br>(% НКПР) | 1,7<br>(42,5)                       | $\pm 5$   | $\pm (-0,28 \cdot X + 1,64)$                                     | 10465-2014                                      |
| <b>СГГ-20Микро-П/-01П</b>  |   |                              |                                     |   |  |   |
| 3  | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> – воздух  | объемная доля, %<br>(% НКПР) | 0,68<br>(40,0)                      | $\pm 5$   | $\pm (-0,046 \cdot X + 1,523)$                                   | 10463-2014                                      |
| <p>Примечания</p> <p>1 X – значение содержания определяемого компонента, приведенное в паспорте на ГСО-ПГС.</p> <p>2 Согласно ГОСТ 30852.19-2002 100 % НКПР соответствует объемной доле:<br/>метана – 4,4 %, гексана – 1,0 %; водорода – 4,0 %; пропана – 1,7 %.</p> |   |                              |                                     |   |  |   |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

|         |   |
|---------|---|
| АБ      | - аккумуляторная батарея;   |
| БД      | - блок датчика;   |
| ВПО     | - встроенное программное обеспечение;                             |
| ГСО-ПГС | - государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь; |
| ЕФВ     | - единица физической величины;                                    |
| ЗИП     | - комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей;        |
| МП      | - методика поверки ИБЯЛ.413531.012МП;                             |
| НКПР    | - нижний концентрационный предел распространения пламени;         |
| ПС      | - паспорт ИБЯЛ.413531.012ПС;                                      |
| ПЭВМ    | - персональная электронно-вычислительная машина;                  |
| РМРС    | - Российский морской регистр судоходства;                         |
| РРР     | - Российский речной регистр;                                      |
| РЭ      | - руководство по эксплуатации ИБЯЛ.413531.012РЭ;                  |
| СПО     | - сервисное программное обеспечение;                              |
| ТО      | - техническое обслуживание;                                       |
| ТР ТС   | - Технический регламент Таможенного союза;                        |
| ТУ      | - технические условия ИБЯЛ.413531.012ТУ;                          |
| ТХД     | - термохимический датчик;   |
| ЧЭ      | - чувствительный элемент.   |

## Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) |            |       |                | Всего листов (страниц) в документе | Номер документа | Подпись | Дата |
|------|-------------------------|------------|-------|----------------|------------------------------------|-----------------|---------|------|
|      | измененных              | замененных | новых | аннулированных |                                    |                 |         |      |
|      |                         |            |       |                |                                    |                 |         |      |