

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «МИРАКС»


_____ А.А. Шапов

«*21*» *декабря* 2021 г.

**Газоанализаторы стационарные
AXIOM**

Руководство по эксплуатации
РУСГ.413216.004 РЭ

Оглавление

Оглавление.....	0
Введение.....	2
1 Указание мер безопасности.....	3
2 Назначение газоанализатора	4
3 Гарантии изготовителя	5
4 Устройство газоанализатора	6
4.1 Внешний вид.....	6
4.2 Габаритные размеры	6
4.3 Конструкция газоанализатора	7
4.4 Описание лицевой панели	8
4.5 Описание OLED дисплея.....	9
5 Комплектность	11
6 Хранение и транспортирование.....	14
6.1 Хранение газоанализаторов.....	14
6.2 Транспортирование газоанализаторов	14
7 Маркировка и пломбирование	15
8 Технические характеристики	16
8.1 Условия эксплуатации	16
8.2 Характеристики конструкции	16
8.3 Электротехнические характеристики.....	17
8.4 Метрологические характеристики AXIOM	17
8.5 Характеристики надежности	18
8.6 Конфигурация по умолчанию	18
9 Интерфейс.....	19
9.1 Виды интерфейсов AXIOM	19
9.2 Опция Bluetooth и работа с программным обеспечением.....	19
10 Подготовка к работе.....	20
10.1 Монтаж кабельного ввода	20
10.2 Монтаж кабельного ввода для кабеля с бронезащитой.....	21
11 Монтаж газоанализатора	23
11.1 Рекомендации по оптимальному расположению газоанализатора	23
11.2 Установка газоанализатора на стену (пластину).....	23
11.3 Установка газоанализатора на трубу.....	24
11.4 Установка газоанализатора в воздуховоде	25
11.5 Установка козырька газоанализатора.....	25
12 Подключение газоанализатора	26
12.1 Подключение проводов	26

12.2 Расчет длины кабельной линии.....	27
12.3 Заземление.....	28
13 Первое включение (ввод в эксплуатацию)	30
13.1 Проверка подключения электропитания.....	30
13.2 Проверка монтажа	31
14 Проверка индикации и работоспособности.....	32
14.1 Проверка индикации	32
15 Работа газоанализатора	34
15.1 Структура режимов работы.....	34
15.2 Главное меню газоанализатора	35
15.2.1 Меню «Информация».....	36
15.2.2 Меню «Калибровка»	36
15.2.3 Меню «Настройка».....	37
15.2.4 Меню «Тестирование»	40
16 Установка нуля и калибровка чувствительности.....	42
16.1 Калибровка нуля с помощью магнитного ключа	43
16.2 Калибровка чувствительности (диапазона) при помощи магнитного ключа.....	44
16.3 Калибровка нуля через меню	45
16.4 Калибровка чувствительности (диапазона) через меню.....	46
16.5 Калибровка нуля с помощью HART-коммуникатора.....	48
16.6 Калибровка чувствительности с использованием HART-коммуникатора	52
17 Возможные неисправности	56
18 Техническое обслуживание	57
18.1 Общие указания.....	57
18.2 Внешний осмотр.....	57
18.3 Периодическая проверка работоспособности	58
18.4 Очистка металлокерамического фильтра.....	58
18.5 Замена сенсора.....	59
18.6 Поверка.....	59
20 Структура меню HART.....	61
20 Протокол обмена RS485	63
21 Номинальная статическая функция преобразования	65
Лист регистрации изменений.....	66

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия газоанализаторов стационарных АХИОМ (в дальнейшем – АХИОМ, газоанализатор). РЭ содержит основные технические данные, информацию по использованию, рекомендации по техническому обслуживанию и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, ремонта и хранения газоанализатора.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в руководстве по эксплуатации возможны незначительные расхождения с текстом, графическим материалом на изделие, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность изделия.

Газоанализаторы АХИОМ допущены к применению в Российской Федерации и имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений, выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, внесен в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации под номером 86018-22.

Актуальные версии разрешительных и нормативных документов, сертификатов соответствия на газоанализаторы доступны на сайте предприятия-изготовителя www.mirax-safety.com в разделе «Файлы» либо разделе «Продукция».

1 Указание мер безопасности

Перед началом монтажа, эксплуатации или обслуживания оборудования необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации. Особое внимание следует обращать на предупреждающие знаки:



ВНИМАНИЕ. Указание на потенциально опасную ситуацию, которая при несоблюдении соответствующих мер предосторожности может привести к причинению вреда здоровью персонала, повреждению прибора или нанесению ущерба окружающей среде. Предостережение от ненадлежащего обращения с прибором.



ИНФОРМАЦИЯ. Дополнительная информация по обращению с прибором.

К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Запрещается открывать корпус газоанализатора во взрывоопасной зоне при включенном напряжении питания.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Монтаж и эксплуатация должны соответствовать правилам и нормам "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) и "Правил безопасности в газовом хозяйстве".

Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства обозначенные знаками заземления по ГОСТ 21130-75.

Ремонт газоанализатора должен проводиться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.

Запрещается разбирать газоанализаторы и менять их части между собой.

Допускается замена сенсора в условиях эксплуатации без снятия напряжения питания на газоанализатор.

Запрещается подвергать газоанализатор воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

Запрещается подвергать газоанализатор, помещенный на хранение, воздействию органических растворителей или легковоспламеняющихся жидкостей.

После истечения срока службы заменяемые электрохимические сенсоры кислорода и токсичных газов необходимо утилизировать экологически безопасным способом. Утилизация должна выполняться в соответствии с местными нормативными актами по организации сбора и удаления отходов и законодательством об охране окружающей среды.

Не допускается сброс ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений при настройке и поверке газоанализатора.

2 Назначение газоанализатора

Газоанализаторы AXIOM предназначены для измерения и передачи информации о содержании горючих газов и паров горючих жидкостей (в том числе газов, образованных в результате испарения горючих жидкостей таких как нефть, керосин, бензин, дизельное топливо), токсичных газов и кислорода в воздухе рабочей зоны, технологических газовых средах, промышленных помещений и открытых пространств промышленных объектов, трубопроводах и воздухопроводах; и подачи предупредительной сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Газоанализаторы AXIOM соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 13320-81, ГОСТ 27540-87, ГОСТ 26.011-80, ГОСТ Р 52931-2008, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ 31610.11-2014.

Газоанализаторы предназначены для стационарной установки.

Газоанализаторы AXIOM выполнены в соответствии с ТУ 26.51.53-002-24060426-2021.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных технологических установок, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, согласно ГОСТ IEC 60079-1-2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) и маркировке взрывозащиты 1 Ex d [ja Ga] IIC T6 Gb X.

Газоанализаторы AXIOM оснащены двумя светодиодами сигнализации, светодиодом статуса и OLED графическим дисплеем.

По принципу действия AXIOM подразделяются на:

- инфракрасный AXIOM IR;
- электрохимический AXIOM EC;
- термокаталитический AXIOM LEL;
- фотоионизационный AXIOM PID;
- полупроводниковый AXIOM MEMS;

Метод пробоотбора – диффузионный.

Рабочее положение газоанализатора в пространстве – вертикальное, сенсором вниз.

Режим работы – непрерывный.

Анализируемая среда – воздух рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88, а также газовая среда техпроцессов.

Газоанализаторы AXIOM подлежат поверке согласно методике поверки. Интервал между поверками: – 1 год.

3 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня продажи.

Гарантия на сенсор:

- для AXIOM IR – 36 месяцев;
- для AXIOM LEL – 12 месяцев;
- для AXIOM EC – 12 месяцев;
- для AXIOM PID – 12 месяцев;
- для AXIOM MEMS – 12 месяцев;

Изготовитель гарантирует, что данное изделие не имеет дефектных материалов. Гарантия не распространяется на неисправности, вызванные несоблюдением условий эксплуатации и хранения. Ни при каких условиях материальная ответственность производителя не может превышать реальную стоимость, оплаченную покупателем.

Гарантия не распространяется на:

- предохранители, элементы питания, фильтры, а также детали, вышедшие из строя из-за нормального износа в результате эксплуатации;
- любые повреждения или дефекты, возникшие в результате неправильного монтажа и ввода в эксплуатацию, ремонта изделия лицами, не аккредитованными на право ремонта и организациями, не являющимися сервисными центрами, авторизованными производителем;
- дефекты, вызванные действием непреодолимых сил (последствия стихийных бедствий, пожаров, наводнений, высоковольтных разрядов, молний и пр.), несчастным случаем, умышленными или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц.



тора.

Категорически запрещается подключать газоанализатор к сети электропитания 220В. Предприятие-изготовитель не несет гарантийных обязательств при данном нарушении правила эксплуатации газоанализатора.

4 Устройство газоанализатора

4.1 Внешний вид

В зависимости от материала корпуса газоанализаторы делятся на:

- газоанализатор в алюминиевом корпусе;
- газоанализатор в стальном корпусе.

Общий вид газоанализатора приведен на рисунке 1.

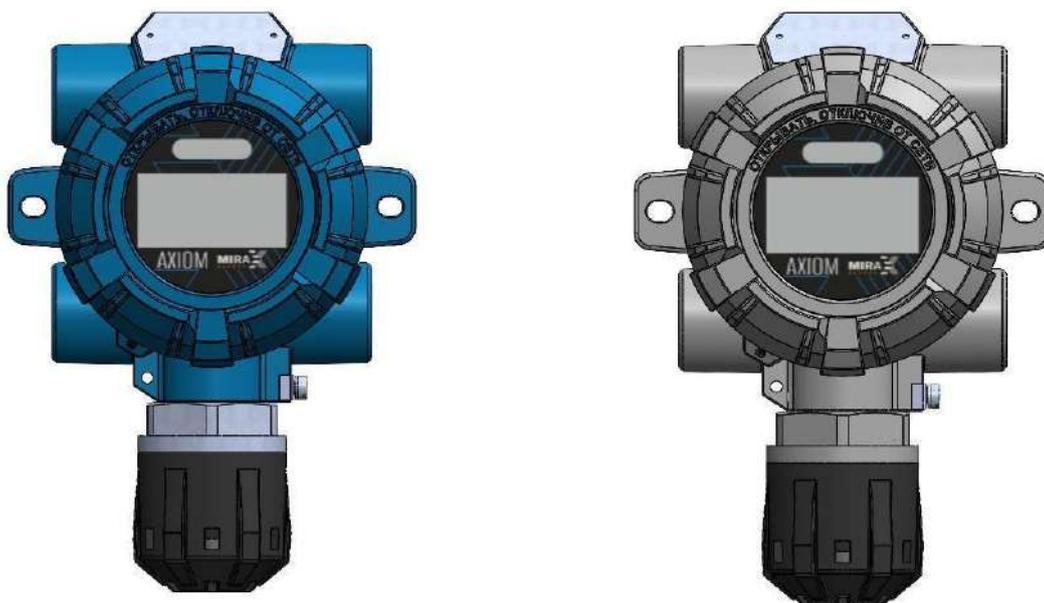
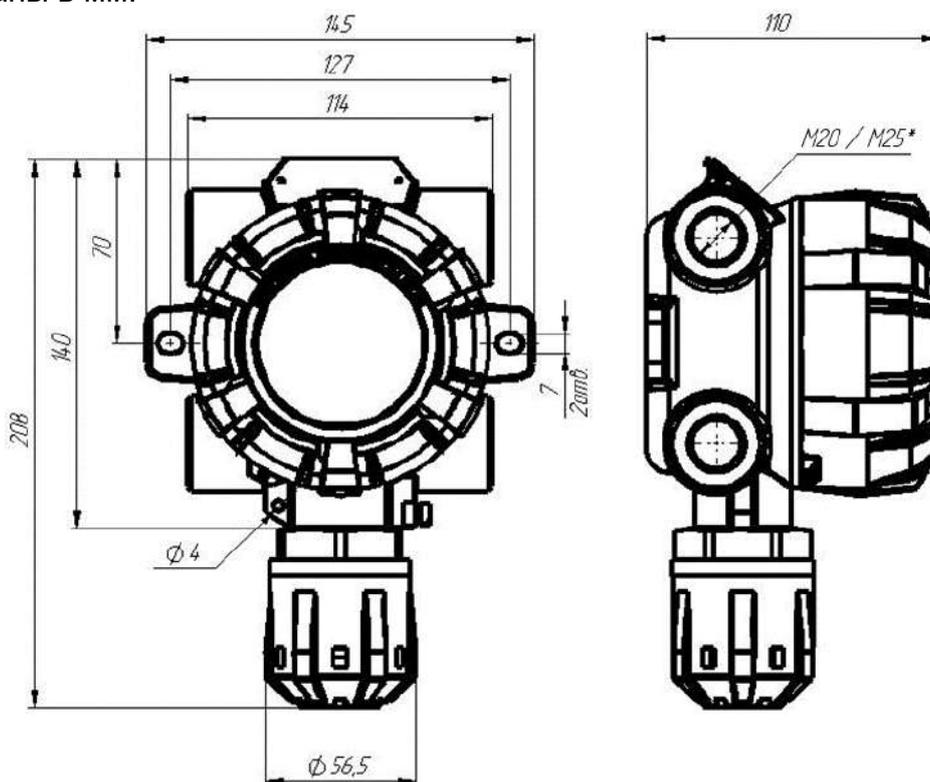


Рисунок 1 – Внешний вид AXIOM в алюминиевом корпусе и стальном корпусе

4.2 Габаритные размеры

Габаритные размеры газоанализатора представлены на рисунке 2. Все размеры указаны в мм.



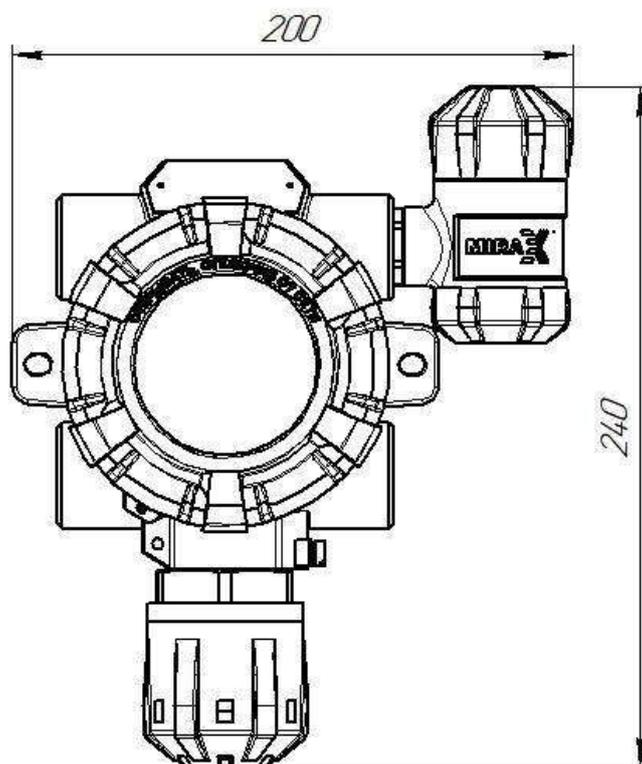


Рисунок 2 – Габаритные размеры AXIOM

4.3 Конструкция газоанализатора

Конструктивно газоанализатор выполнен в металлическом корпусе с крышкой. Корпус газоанализатора имеет резьбовые вводы. Четыре ввода кабелей/ кабелепроводов, расположенные по обеим сторонам верхней части корпуса газоанализатора, предназначены для подключения источника питания, сигнального выхода. Нижний ввод обеспечивает подключение Smart-сенсора. В корпус газоанализатора встроены проушины, которые позволяют использовать различные варианты монтажа. На крышке корпуса имеется стеклянное окно, которое позволяет визуально наблюдать за состоянием прибора в виде светодиодной и цифровой индикации, а также позволяет использовать магнитный ключ для активации трех магнитных переключателей, расположенных на передней панели электронного модуля (рис. 3). Кроме того, благодаря магнитному ключу настройка может осуществляться одним человеком без необходимости доступа к внутренним компонентам газоанализатора.

Для предотвращения откручивания крышки предусмотрен стопорный винт. Стопорный винт откручивается шестигранным ключом, поставляемым в комплекте с газоанализатором.

Газоанализатор состоит из следующих функциональных частей (рис. 5):

- электронный модуль;
- Smart-сенсор;
- корпус и крышка.

Smart-сенсор (инфракрасный, термокаталитический или электрохимический). Функция сенсора – обнаружение целевого газа, преобразование концентрации газа в цифровой сигнал и передача этого сигнала в электронный модуль. Дополнительно сенсор оснащается насадкой дождезащитной.

Электронный модуль служит для передачи цифрового сигнала от Smart-сенсора и подключения внешних цепей питания, аналогового и цифрового выходов.

Основные функции этого модуля: формирование аналогового и цифровых сигналов и передача их на модуль внешней коммутации, индикация статусов работы газоанализатора. Данный модуль оснащен магнитными переключателями для калибровки газоанализатора.

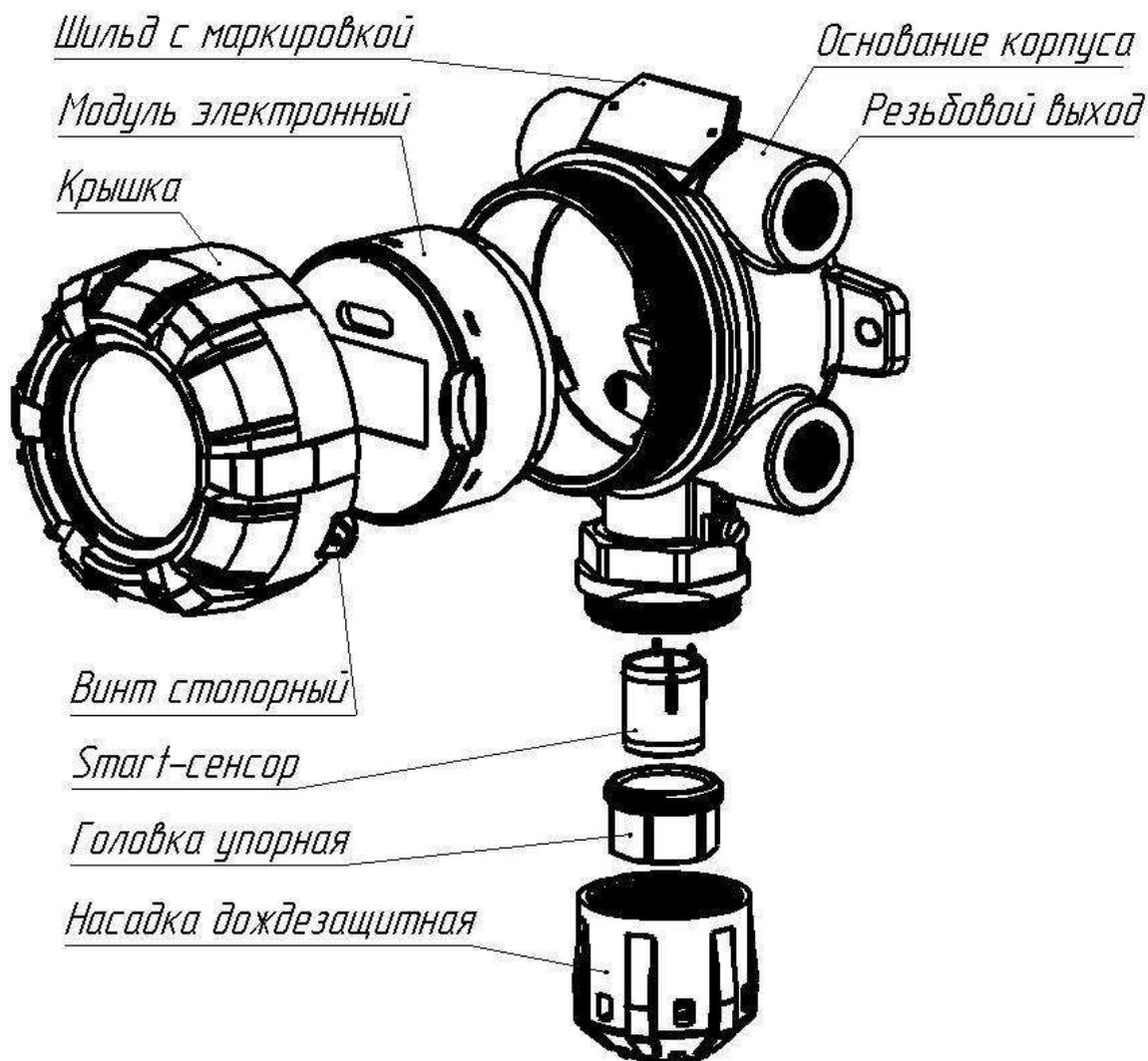


Рисунок 3 – Функциональный состав AXIOM

4.4 Описание лицевой панели

- На лицевой панели газоанализатора расположены (рис. 4):
- светодиод состояния "Status" и 2 дополнительных усиливающих светодиода,
 - зоны магнитного переключателя 1-ВВОД/2-ВНИЗ/3-ВВЕРХ для местной настройки,
 - OLED дисплей.

Обычная работа прибора характеризуется ЗЕЛЕНЫМ свечением светодиода "Status".

Если концентрация газа превышает Порог 1 или Порог 2, подсветка мигает КРАСНЫМ цветом. Более подробно статусы работы газоанализатора см п.14.1, таблица 4.

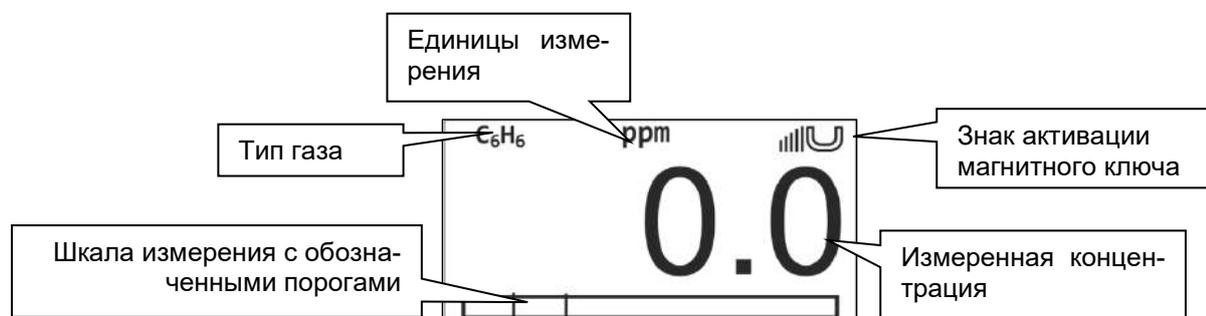


Рисунок 4– Лицевая панель AXIOM

4.5 Описание OLED дисплея

На OLED дисплее AXIOM отображается тип газа, его концентрация, единицы измерения и шкала измерения с обозначенными порогам. Данные представляются на дисплее в виде чисел, гистограмм и символических значков.

При работе с газоанализатором при помощи магнитного ключа на дисплее также отображается информация в виде символьных знаков.



При поднесении магнитного ключа к значку  (на лицевой панели прибора) на дисплее отображается график, показывающий измеренную концентрацию за последнее время работы газоанализатора. Интервал движения графика настраивается в меню (Меню ► Настройка ► Интерфейсы ► Дисплей). Для выхода обратно в режим измерения необходимо поднести магнитный ключ к этому же значку или к значку .

При поднесении магнитного ключа к значку  на дисплее отображается текущая информация о газоанализаторе. Для выхода обратно в режим измерения

необходимо поднести магнитный ключ к этому же значку или к значку .

θ C ₆ H ₆	ppm	θ . θ C ₆ H ₆ ppm	θ . θ C ₆ H ₆ ppm
		Упит, В.: 23.0	ЗАВ.№ ДАТЧ.: AX2200010
		ДИАП.ИЗМ.: 0.5/50.0	HW ВЕРСИЯ: v.0.00.00
		ПОРОГ 1: 5.0	SW ВЕРСИЯ: v.1.06.086
		ПОРОГ 2: 10.0	ЗАВ.№ СЕНС.: 171171
		Iout, мА: 4.16	HW ВЕРСИЯ: v.0.00.00
			SW ВЕРСИЯ: v.2.04.226

5 Комплектность

Комплект поставки газоанализаторов AXIOM:

Наименование	Кол-во, шт.
Газоанализатор AXIOM	1
Магнитный ключ (см. ниже поз.1)	1
Ключ шестигранный	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1 ¹⁾ 3)
Методика поверки	1 ²⁾ 3)
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011	1 ²⁾ 3)
Описание типа средства измерений	1 ²⁾ 3)
Свидетельство об утверждении типа средств измерений	1 ²⁾ 3)
Декларация соответствия ТР ТС 020/2011	1 ²⁾ 3)
Упаковка	1

Примечания:

1) Один экземпляр на 10 газоанализаторов в партии, но не менее одного экземпляра на поставку.

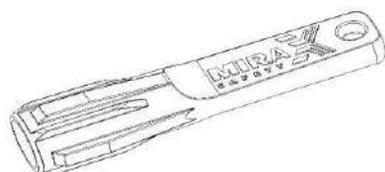
2) Один экземпляр на партию.

3) Доступно на сайте: www.mirax-safety.com

Дополнительные аксессуары для AXIOM:

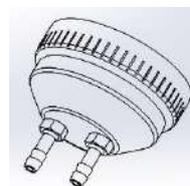
① Магнитный ключ.

При помощи магнитного ключа производится настройка газоанализатора.



② Калибровочная насадка*.

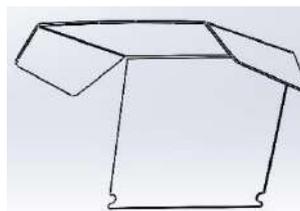
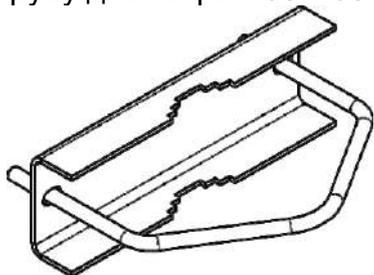
Используется для настройки газоанализаторов с помощью газовой смеси. Также она необходима для проведения периодической проверки работоспособности.



③ Комплект для монтажа на трубу*. Позволяет установить газоанализатор

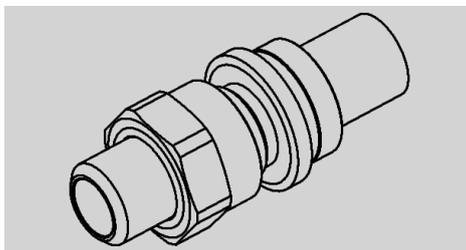
④ Козырек защиты от атмосферных осадков и солнца*. Предназначен для защиты газоанализаторов, устанавливаемых вне помещений, от перегрева в тёплое время года или от обильных осадков в зимнее время*.

на трубу диаметром 38...68 мм.



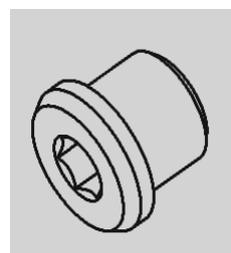
⑤ Кабельный ввод*.

Обеспечивает удобный и безопасный ввод кабеля в корпус газоанализатора. Конкретный тип кабельного ввода указывается при заказе. Усилие затяжки при монтаже 32,5Нм см. п.10.1



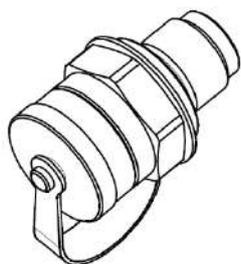
⑥ Заглушка*.

В свободное отверстие для кабельного ввода необходимо вкрутить заглушку. Усилие затяжки при монтаже 30Нм.



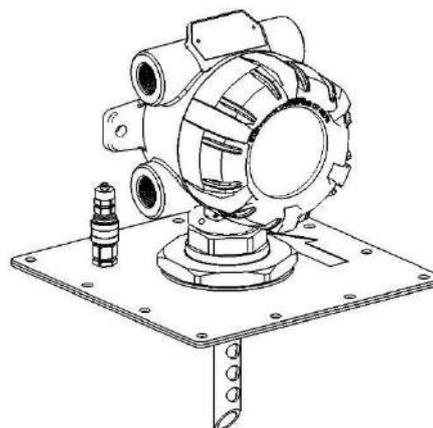
⑦ Разъем для подключения HART-коммуникатора*.

Для вывода информации по протоколу HART на коммунитор используется дополнительный разъем HART. Усилие затяжки при монтаже 7,5Нм.

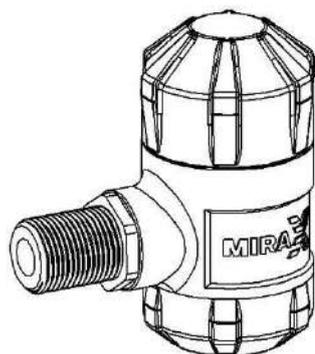


⑧ Комплект для монтажа в воздуховоде*.

Необходим, если требуется контроль загазованности внутри воздухопроводов. Установка данного комплекта осуществляется в соответствии с п.11.4.



9 Светозвуковой оповещатель*.



Примечание- * По отдельному заказу.

6 Хранение и транспортирование

6.1 Хранение газоанализаторов

Газоанализатор и эксплуатационная документация уложены в коробку из картона. Способ упаковывания, подготовка к упаковыванию, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

Газоанализаторы в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 (отапливаемые склады и хранилища, с температурой воздуха от +5 до +40 °С)*. При хранении на складах газоанализаторы следует располагать на стеллажах.



**Допускается хранить газоанализаторы при отрицательных температурах до минус 20°С при условии, что отверстия для кабельных вводов будут заглушены. Перед установкой или включением газоанализатора следует выдержать его в выключенном состоянии в нормальных условиях не менее*

12 ч.



При хранении газоанализаторов более 12 месяцев, при вводе в эксплуатацию необходимо произвести калибровку нуля и калибровку чувствительности (раздел 16).

После распаковывания газоанализаторов условия хранения не должны отличаться от перечисленных выше.

В атмосфере помещения для хранения не должно содержаться вредных примесей, вызывающих коррозию.

Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и газоанализаторами должно быть не менее 0,5 м.

6.2 Транспортирование газоанализаторов

Условия транспортирования – по условиям хранения 5(ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Диапазон температур от -60 до +65°С.

Транспортирование газоанализаторов должно производиться авиа, железнодорожным, водным и автомобильным видами транспорта в закрытых транспортных средствах, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования газоанализаторы в упаковке не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

7 Маркировка и пломбирование

Маркировка газоанализатора содержит:

- наименование и товарный знак предприятия–изготовителя;
- тип газоанализатора;
- молекулярная формула измеряемого газа;
- диапазон измерения;
- год изготовления;
- заводской номер газоанализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009;
- маркировку взрывозащиты;
- знак взрывобезопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011;
- единый знак обращения продукции на рынке государств- членов Таможенного союза;
- предупредительную надпись "Открывать, отключив от сети";
- степень защиты оболочки IP;
- температуру эксплуатации;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия;
- знак заземления.

Для защиты от несанкционированного доступа к внутренним частям газоанализатора предусмотрена пломбировка узлов - электронный модуль. Пломбы выполнены в виде разрушаемых наклеек.

8 Технические характеристики

8.1 Условия эксплуатации

Газоанализатор предназначен для работы в климатических условиях:

- температура окружающей среды: от -40 до +65 °С (опционально от -55 до +65 °С, от -60 до +65 °С);
- относительная влажность: не более 98 %;
- атмосферное давление: от 80 до 120 кПа;
- содержание механических и агрессивных примесей в контролируемой среде не должно превышать уровня ПДК согласно ГОСТ 12.1.005-88.

По устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха газоанализаторы АХИОМ соответствуют исполнению Д3 по ГОСТ Р 52931-2008.

Газоанализаторы устойчивы к воздействию вибраций в диапазоне частот от 10 до 30 Гц с полным смещением 1 мм и в диапазоне частот от 31 до 150 Гц с амплитудой ускорения 19,6 м/с² (2g) по ГОСТ Р 52931-2008.

Газоанализаторы устойчивы к воздействию радиочастотного электромагнитного поля в диапазоне от 80 до 1000 МГц (излучение источников общего применения), а также в диапазоне от 800 до 960 МГц и от 1,4 до 6,0 ГГц (излучение цифровых радиотелефонов и других радиочастотных излучающих устройств) по ГОСТ Р 51317.4.3-99, напряженность электромагнитного поля до 3 В/м.

8.2 Характеристики конструкции

Вид и уровень взрывозащиты газоанализаторов соответствует 1 Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb X, где:

X - специальные условия применения, которые обозначают, что присоединение внешних электрических цепей должно осуществляться с помощью сертифицированных в соответствии с ТР ТС 012/2011 кабельных вводов с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d», с подгруппой IIC, со степенью защиты IP и диапазоном температур окружающей среды не меньше, чем для газоанализатора. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты заглушками с аналогичными параметрами.

Степень защиты человека от поражения электрическим током газоанализатора соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц газоанализатора соответствует коду IP66/67 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

Габаритные размеры газоанализатора, не более: 145×110×208 мм.

Масса газоанализатора:

- не более 2,0 кг в алюминиевом корпусе;
- не более 3,9 кг в стальном корпусе;

В составе газоанализатора драгоценных материалов (драгоценных металлов и камней) не содержится.

8.3 Электротехнические характеристики

- Напряжение питания газоанализатора: 12-36 В постоянного тока;
- Максимальное напряжение на реле 250 В переменного тока;
- Максимальный ток на реле 2 А.

Мощность, потребляемая газоанализаторами, в зависимости от режима работы:

- включение – не более 4,8 Вт;
- прогрев – не более 1,3 Вт;
- режим измерения – не более 1,4 Вт;
- режим измерения, при активной сигнализации (превышение порога) – не более 2,2 Вт;
- обогрев сенсора – дополнительно 3,3 Вт (включение автоматическое при температуре окружающего воздуха от плюс 5°C и ниже), только для версии ЕС;

Предел времени прогрева газоанализатора:

- AXIOM IR – не более 2 мин;
- AXIOM ЕС, AXIOM LEL, AXIOM PID, AXIOM MEMS, AXIOM FR – не более 10 мин.

Длина кабельной линии от газоанализатора до контроллера зависит от напряжения питания и выбранного кабеля. Расчет длины приведен в п.12.2.

Сопrotивление нагрузки цепи токовой петли не более 500 Ом.

8.4 Метрологические характеристики AXIOM

Диапазоны измерений компонентов и пределы допускаемой основной погрешности AXIOM доступны на сайте предприятия-изготовителя <http://www.mirax-safety.com>. В разделе продукция необходимо найти газоанализатор AXIOM, и в столбце «Файлы» подзаголовок «Описание типа», где и содержится необходимая метрологическая информация.

Газы, определяемые сенсорами горючих газов, приведены в приложении А.

Газоанализаторы с электрохимическими сенсорами AXIOM ЕС могут обеспечивать измерения объемной или массовой концентрации газа. Пересчет значений объемной доли, ppm (или млн⁻¹), в массовую концентрацию, мг/м³, проводится по формуле:

$$C_{\text{мг/м}^3} = \frac{M \cdot C_{\text{ppm}}}{R \cdot T/P},$$

где $C_{\text{мг/м}^3}$ – значение концентрации газа, мг/м³;

C_{ppm} – значение концентрации газа, ppm;

M – молярная масса газа;

R – универсальная газовая постоянная, равная 8,314472;

P – атмосферное давление, кПа.;

T – температура, К.

Для нормальных условий ($T = 293,15$ К, $P = 101,325$ кПа) формула имеет вид:

$$C_{\text{мг/м}^3} = C_{\text{ppm}} \cdot K,$$

где K - коэффициент пересчета при нормальных условиях.

Коэффициенты пересчета при нормальных условиях указаны в паспорте на газоанализатор.

Вариация выходного сигнала, в долях от предела основной погрешности - не более 0,5.

Допускаемая дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в долях от предела основной погрешности – ±0,2.

Время установления выходного сигнала газоанализатора по уровню 0,9 ($T_{0,9}$): AXIOM IR – 5 с; AXIOM EC – 15 с; AXIOM LEL – 10 с; AXIOM PID – 15 с; AXIOM MEMS – 15 с;

Время установления выходного сигнала зависит от температуры окружающей среды и измеряемого компонента.

Предел допускаемого интервала времени работы газоанализатора без корректировки выходного сигнала – не менее 6 месяцев.

8.5 Характеристики надежности

Средняя наработка на отказ газоанализатора:

- AXIOM IR – не менее 100000 ч;
- AXIOM EC, AXIOM LEL, AXIOM PID, AXIOM MEMS – не менее 35000 ч;

Критерий отказа – неустранимый выход основной погрешности за допустимые пределы, невыполнение функционального назначения.

Полный средний срок службы газоанализатора – не менее 20 лет.

По истечении срока службы газоанализатор подлежит списанию и утилизации согласно правилам, установленным на объекте эксплуатации.

8.6 Конфигурация по умолчанию

AXIOM поставляется настроенным и готовым к эксплуатации в соответствии с параметрами по умолчанию, перечисленными в представленной таблице 1.

Таблица 1 - Параметры по умолчанию

Функция	Значение/параметр	Описание
Тип датчика	Автоматический выбор в зависимости от типа подключенного сенсора	AXIOM распознает сенсор в соответствии с типом газа в своем собственном семействе сенсоров: сенсоры IR, LEL, EC, PID, MEMS.
Выходные сигналы	2 мА	Прогрев при включении
	3 мА	Сервисный режим
	1,5 мА	Неисправность
	от 4,0 мА до 20,0 мА	Нормальный режим измерения
	23,0 мА	Превышение максимально допустимого предела
Время ожидания	3 минуты	Время автоматического выхода из сервисного режима
Подогрев сенсора	Включение при температуре окружающей среды +5°С	Автоматическое включение

9 Интерфейс

9.1 Виды интерфейсов AXIOM

Газоанализатор обеспечивает вывод информации об измеренной величине концентрации по следующим интерфейсам:

- OLED дисплей;
- светодиод "Status" вверху лицевой панели;
- 2 светодиода, расположенные сверху для визуальной сигнализации о достижении пороговых значений или возникновении неисправностей;
- токовая петля 4-20мА (номинальная статическая функция преобразования описана в разделе 22);
- протокол HART (локальный или по токовой петле) (по дополнительному заказу). Локальный HART обеспечивается разъемом для подключения HART-коммуникатора. Меню протокола HART описано в разделе 20;
- через подключение к газоанализатору по Bluetooth.
- Цифровой интерфейс RS485 (с протоколом MODBUS RTU).

Газоанализатор обменивается данными с АСУ ТП, системой Телемеханики или контроллером, по цифровым интерфейсам HART и/или по токовой петле 4-20мА.

9.2 Опция Bluetooth и работа с программным обеспечением

Для работы с газоанализатором через Bluetooth необходимо скачать ПО и установить на мобильное устройство с операционной системой Android. При работе во взрывоопасных зонах необходимо использовать взрывозащищенные мобильные устройства.

10 Подготовка к работе



К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

После распаковывания газоанализатора необходимо проверить комплектность, наличие пломб, маркировки взрывозащиты, убедиться в отсутствии механических повреждений.

Если газоанализатор находился в транспортной упаковке при отрицательной температуре, следует выдержать его в выключенном состоянии в нормальных условиях не менее 12 ч.

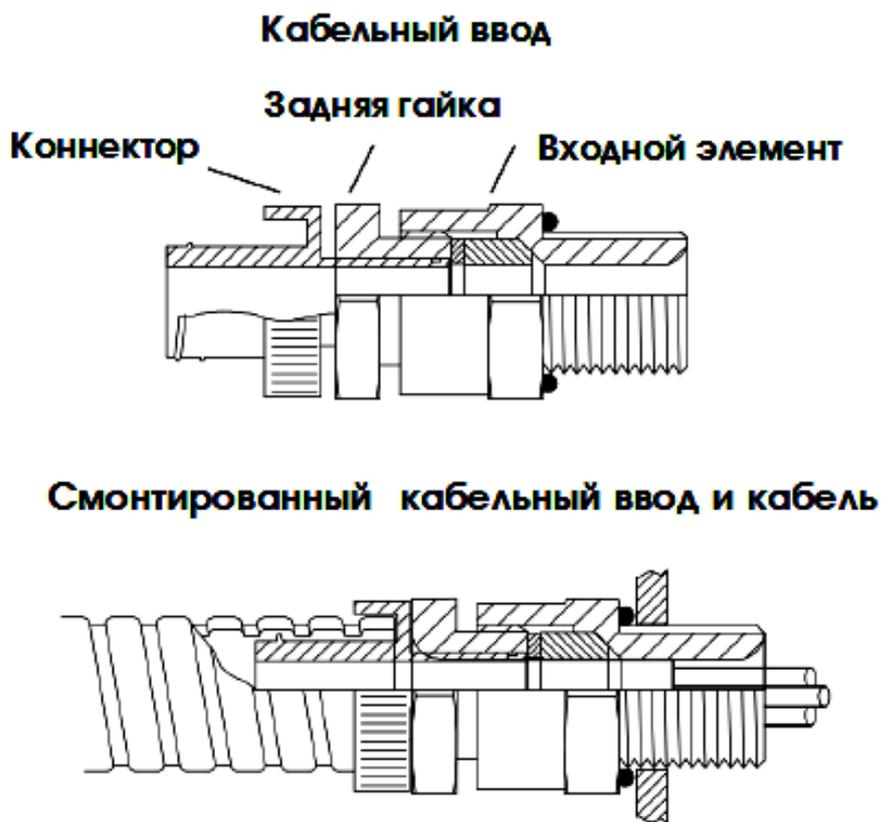
При наличии в комплекте поставки кабельных вводов установить их в соответствующие отверстия в корпусе газоанализатора.



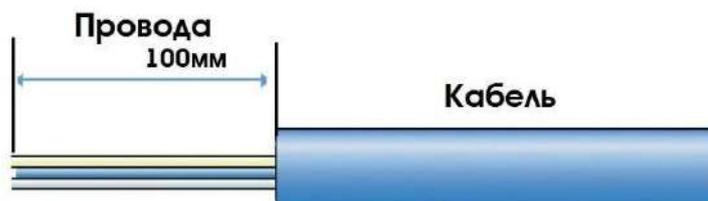
Конструкция и вид кабельного ввода могут отличаться в зависимости от заказа.

10.1 Монтаж кабельного ввода

- 1) Закрепить входной элемент кабельного ввода в соответствующие отверстия в корпусе газоанализатора. Затянуть вручную, затем закрутить с помощью гаечного ключа. Усилие затяжки кабельного ввода при монтаже 32,5 Нм.



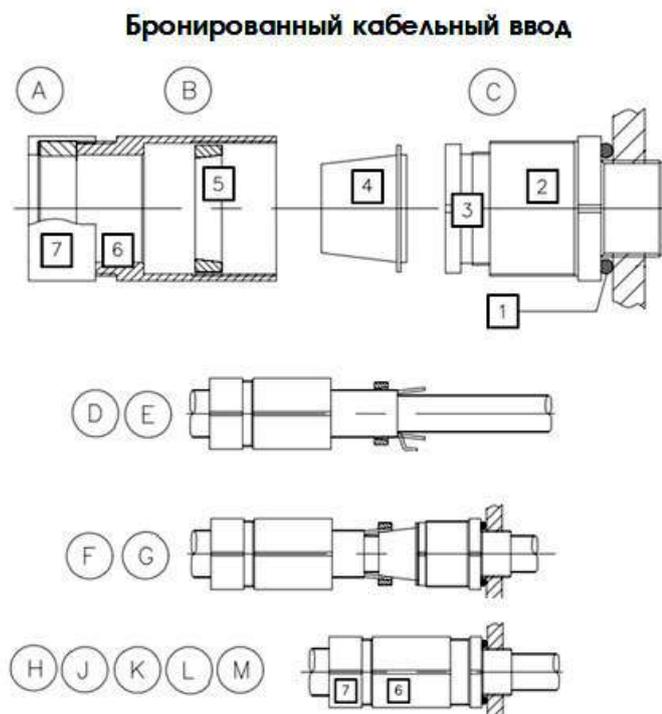
- 2) Подготовить кабель согласно рисунку.



- 3) Вставить кабель в кабельный ввод, протягивая его через заднюю гайку и Входной элемент. Расположить кабель должным образом. При затяжке кабельного ввода уплотнение должно зажимать внешнюю оболочку кабеля.
- 4) Закрепить металлорукав на коннектор. Вкручивать коннектор внутрь металлорукава, пока он полностью не закрепится и замкнется.
- 5) Соединить заднюю гайку с входным элементом. Убедиться, что уплотнение плотно соединено с оболочкой кабеля. Далее вкрутить заднюю гайку в входной элемент на 2 оборота. Придерживать кабель, чтобы предотвратить его скручивание во время монтажа.

10.2 Монтаж кабельного ввода для кабеля с бронезащитой

- A) Разъединить ввод, как показано на рисунке.



- B) Удалить кольцо 1, если оно не нужно. При необходимости установить уплотнительную шайбу.
- C) Закрепить деталь 2. Не превышать максимальное усилие затяжки 32,5 Нм.
- D) Надеть на кабель детали 5, 6 и 7, как показано на рисунке.

- Е) Подготовить кабель согласно рисунку. Снять внешнюю оболочку и броню на длину, достаточную для монтажа. Оставить броню необходимой длины.



- Ф) Надеть деталь 4 на внутреннюю оболочку и под броню. Надвинуть деталь 5 на открытое армирование.
- Г) Вставить кабель через деталь 2. Ввинтить деталь 3.
- Н) При необходимости на всех стадиях используйте второй гаечный ключ на детали 2, чтобы избежать срыва резьбы оболочки.
- Ж) Подтянуть деталь 6 к детали 2 с необходимым усилием 15 Нм.
- К) Ослабить деталь 6, чтобы визуально убедиться, что армирование закреплено надежно.
- Л) Снова затянуть деталь 6 с необходимым усилием 32,5 Нм.
- М) Вручную затянуть деталь 7, чтобы прижать уплотнение к кабелю.

После выполнения монтажа не допускается демонтировать ввод, за исключением случаев специального осмотра. Ввод не подлежит техническому обслуживанию, и запасные части не поставляются.

Части ввода не являются взаимозаменяемыми по отношению к любой другой конструкции. При использовании деталей разных производителей сертификат будет считаться недействительным.

11 Монтаж газоанализатора



Монтаж газоанализатора на объекте должен производиться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения системы контроля, в составе которой используется газоанализатор.

При монтаже и эксплуатации необходимо руководствоваться:

главой 7.3. «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);

главой 3.4. «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП);

«Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

Газоанализаторы должны быть заземлены. Винт заземления находится с внешней стороны корпуса и обозначен знаком .

11.1 Рекомендации по оптимальному расположению газоанализатора

- Газоанализатор следует располагать в месте, предусмотренном проектной документацией, где появление газа наиболее вероятно.
- Для измерения газов, которые легче воздуха, газоанализатор следует располагать выше возможного места утечки. Для измерения газов, которые тяжелее воздуха, следует располагать газоанализатор ниже защищаемой зоны.
- Рекомендуется располагать газоанализатор в местах с хорошей циркуляцией воздуха. Ограничение естественного воздушного потока может стать причиной замедленного срабатывания.
- Не стоит располагать газоанализатор под прямыми солнечными лучами без использования козырька защиты от атмосферных осадков и солнца.
- Не стоит располагать газоанализатор в местах, подверженных влиянию дождя, воды, аэрозолей, тумана или сильной конденсации, источников пыли, пара без использования козырька защиты от атмосферных осадков и солнца.
- Не стоит располагать газоанализатор вблизи источника тепла.
- Рекомендуется устанавливать газоанализатор в местах с возможностью доступа для его обслуживания.

Газоанализатор оснащен встроенными проушинами, с двумя монтажными отверстиями в корпусе. Газоанализатор можно закреплять непосредственно на монтажной поверхности (стена, пластина) или на трубе диаметром 38–68 мм (1,5–2,7 дюйма) в вертикальном положении или в воздуховоде.

11.2 Установка газоанализатора на стену (пластину)

При установке газоанализатора на стену (пластину) необходимо соблюдать монтажные размеры для крепления в соответствии с рисунком 5. Все размеры указаны в мм. Установку вести винтами и гайками М6. Вид газоанализатора, установленного на стену, показан на рисунке 6. Убедитесь, что крепежные винты полностью затянуты и используются подходящие стопорные шайбы. При установке необходимо убедиться, что к газоанализатору поступает анализируемый воздух, а также достаточно места для последующего демонтажа и проверки работоспособности.

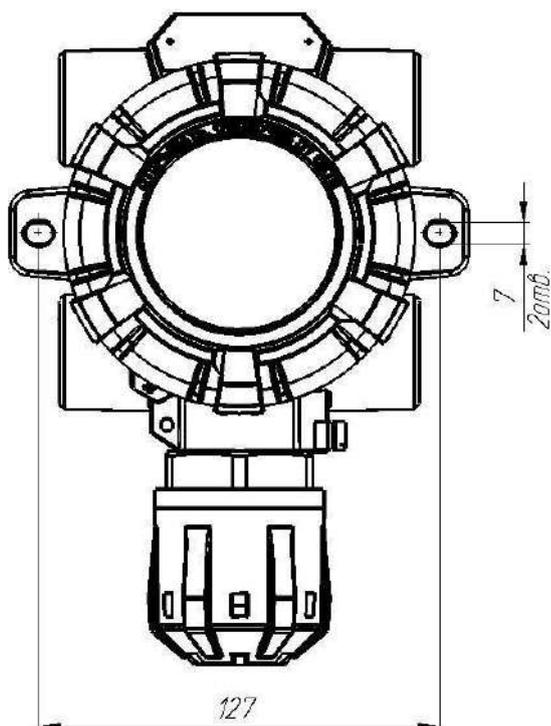


Рисунок 5 – Монтажные размеры

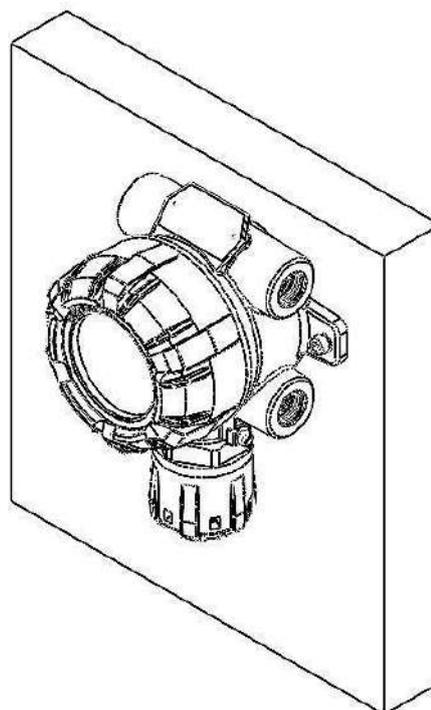


Рисунок 6 – Вид газоанализатора, установленного на стену

11.3 Установка газоанализатора на трубу

При установке газоанализатора на трубу используется комплект для монтажа на трубу (рис.7) (поставляется по отдельному заказу). Внешний вид установленного газоанализатора с комплектом показан на рисунке 8. Максимальный диаметр трубы для установки 68 мм, а минимальный 38 мм. Все размеры указаны в мм.

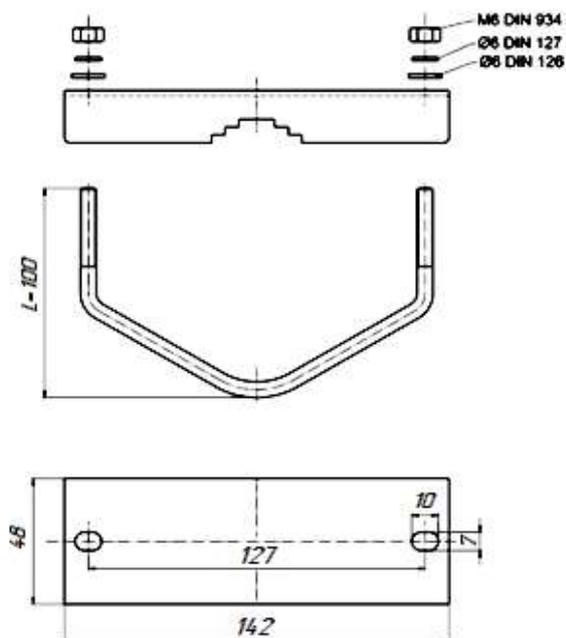
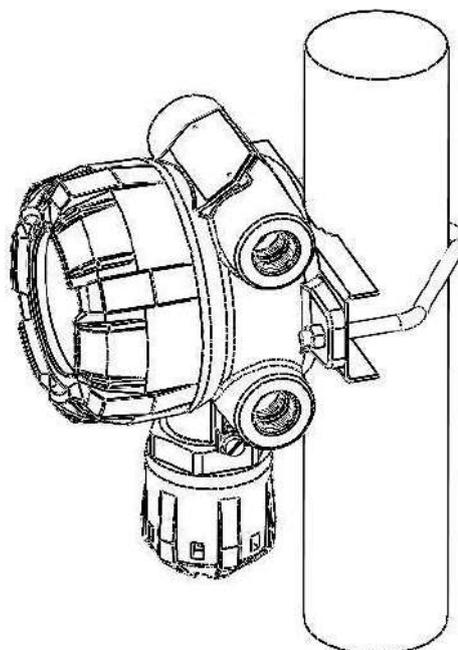


Рисунок 7 – Вид крепления для установки на трубу

нок 8
газо-
ана-
тора,
уста-
нов-
ного



Рису-
– Вид
лиза-
тора,
уста-
нов-
ного
лен-
на
трубу

11.4 Установка газоанализатора в воздуховоде

Для установки комплекта для монтажа в воздуховоде (далее – комплект) в верхней стенке воздуховода должно быть подготовлено место для установки (рис.9). Допускается иной способ установки при соблюдении герметичности и прочности (например, на винты самонарезающие). Все размеры указаны в мм.

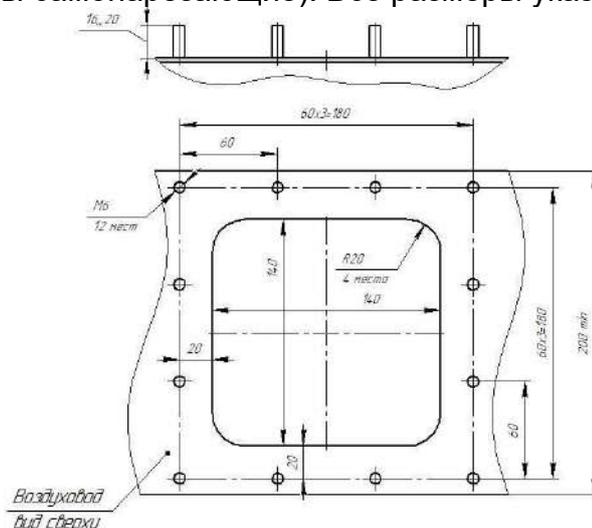


Рисунок 9 – Место для установки комплекта

Для проверки работоспособности газоанализатора необходимо подать соответствующую газовую смесь в точку подачи газа с помощью быстросъемного коннектора (поставляется в комплекте). Расход газовой смеси 0,4-0,6 л/мин.



После окончания проверки работоспособности быстросъемный коннектор необходимо отсоединить во избежание выхода газа из воздуховода наружу.

11.5 Установка козырька газоанализатора

Внешний вид газоанализатора с установленным козырьком при монтаже на трубу показан на рисунке 10.

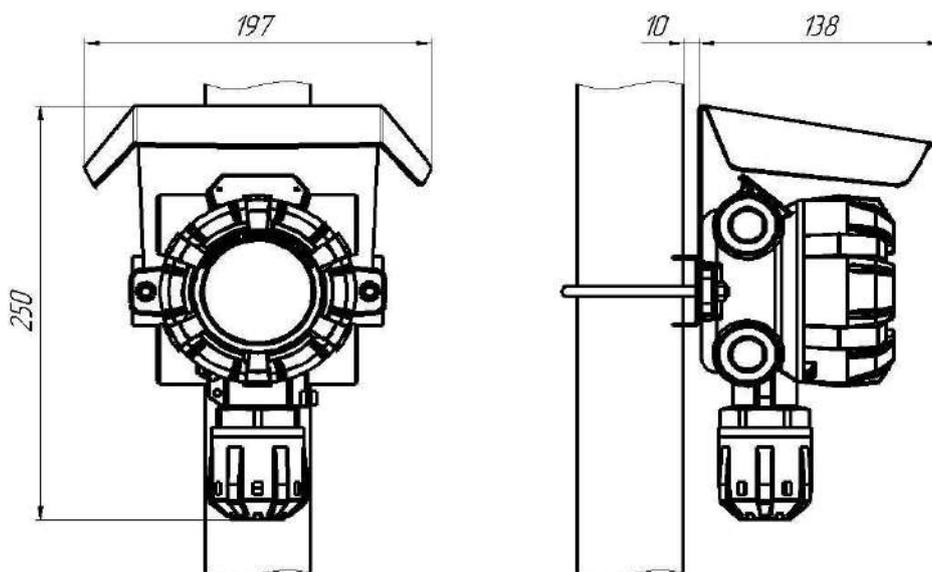


Рисунок 10 - Монтаж козырька газоанализатора

12 Подключение газоанализатора



К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Монтаж и эксплуатация должны соответствовать правилам и нормам "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) и "Правил безопасности в газовом хозяйстве".

Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания.

Подключение цепей питания и цепей интерфейсов газоанализатора АХИОМ должно производиться в соответствии с разделом 12, при этом напряжения в цепях не должны превышать значений U_m : для цепей питания $U_m=32$ В.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Запрещается подвергать газоанализатор воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

12.1 Подключение проводов

Подключение проводов внутри газоанализатора вести в следующей последовательности:

- 1) Открутить стопорный винт в крышке газоанализатора (рис.11).
- 2) Открутить крышку по резьбе.
- 3) Снять модуль электронный, прокрутив его против часовой стрелки, потянуть на себя.

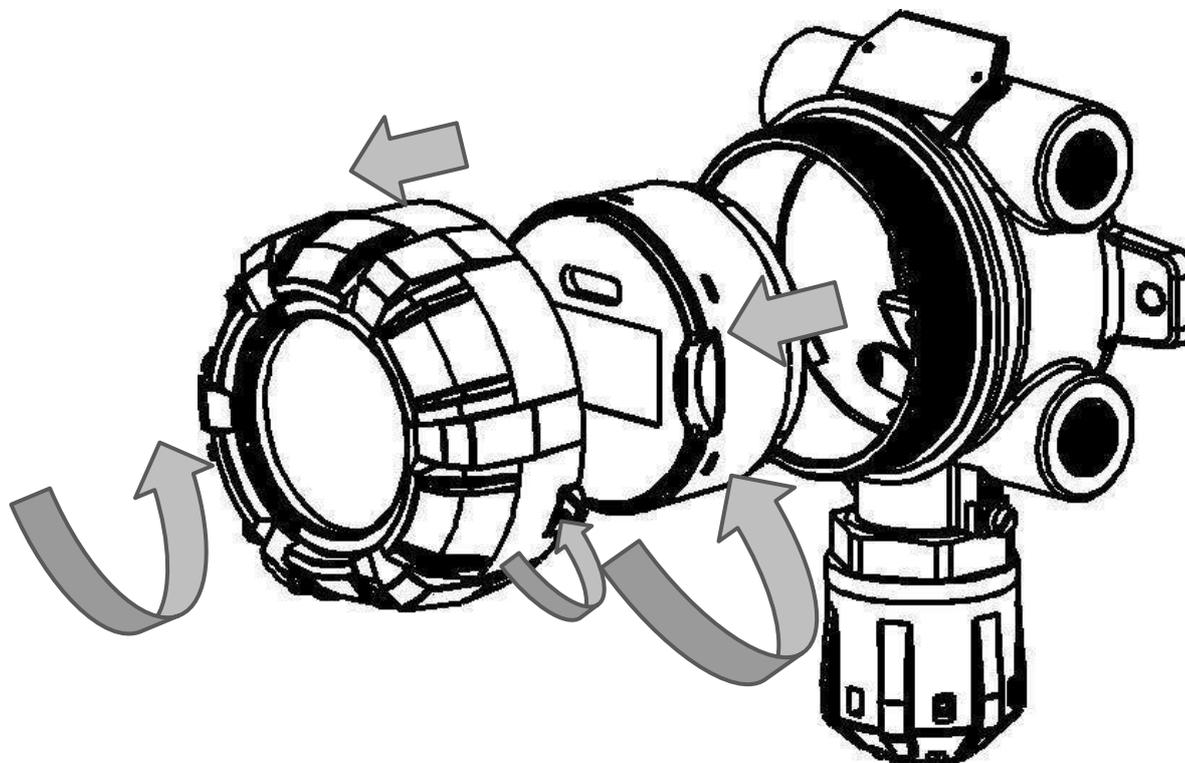


Рисунок 11– Схема разбора АХИОМ

- 4) Подключения проводов кабеля производить в соответствии с назначением и в соответствии с маркировкой на модуле согласно рисунку 12. Во время проведения работ избегать попадания влаги в газоанализатор. Максимальное сечение

зажимаемого провода 2,5 мм². При подключении двух проводов в одну клемму: максимальное сечение будет 1,5 мм².

- 5) После выполнения подключения произвести сборку в обратном порядке. Необходимо не допускать попадания твердых частиц и грязи в резьбовое соединение крышки и корпуса газоанализатора.

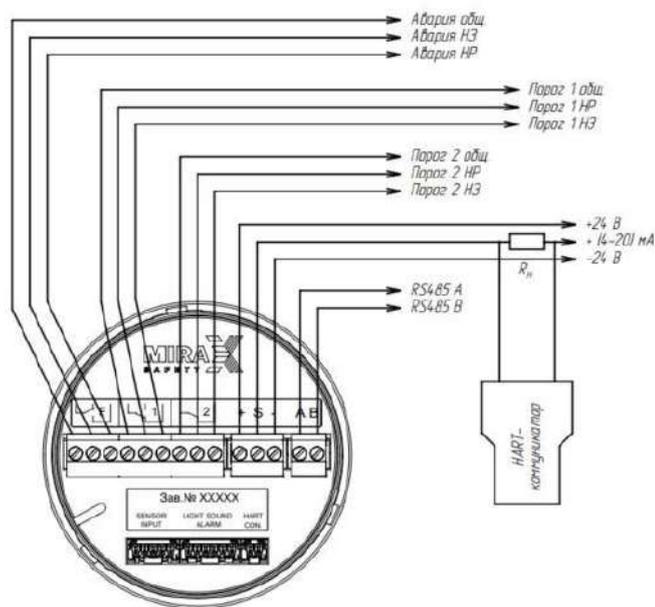


Рисунок 12 – Схема подключения газоанализатора AXIOM

12.2 Расчет длины кабельной линии

Для расчета максимально допустимой длины кабеля питания газоанализатора необходимо определить:

- $R_{\text{линии макс}}$ общее максимальное сопротивление,
- $r_{\text{жилы}}$ максимальное электрическое сопротивление постоянному току токопроводящей жилы длиной 1 км.

Максимально допустимую длину кабеля рассчитать по формуле:

$$L_{\text{линии макс}} = \frac{R_{\text{линии макс}}}{2 \cdot r_{\text{жилы}}}, (\text{км}),$$

где $L_{\text{линии макс}}$ – максимальная длина кабеля питания, км,

$R_{\text{линии макс}}$ – общее максимальное сопротивление кабеля, Ом,

$r_{\text{жилы}}$ – максимальное электрическое сопротивление постоянному току токопроводящей жилы длиной 1 км (при плюс 20°C), Ом/км. Данные сведения указываются в паспорте качества на кабель или согласно ГОСТ 22483-2012. Питание осуществляется по двум жилам кабеля, поэтому необходимо учитывать сопротивление обеих жил, для этого необходимо добавить в знаменатель значение 2.

Общее максимальное сопротивление кабеля рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{линии макс}} = \frac{U_{\text{источника}} - U_{\text{min}}}{I_{\text{потреб}}} \text{ (Ом)},$$

где $U_{\text{источника}}$ – напряжение питания источника тока (например, блок питания, контроллер и т.п.), В,

U_{min} – минимальное напряжение питания газоанализатора, В. Для АХИОМ минимальное напряжение составляет 12 В.

$I_{\text{потреб}}$ – ток потребления газоанализатора при минимальном напряжении питания, А. Для АХИОМ будет составлять 0,525 А.

В таблице 2 приведены расчетные данные максимальных длин кабеля питания между контроллером и газоанализатором.

В данных расчетах не учитываются температурные поправки и фактическое качество кабеля.

Таблица 2 – Максимальная длина двухжильного кабеля питания

Сечение жилы, мм ²	$R_{\text{линии макс}}$, Ом	$r_{\text{жилы}}$ (при плюс 20°С), Ом/км	$L_{\text{линии макс}}$, км
0,50	20,95	39,6	0,26
0,75		25,5	0,41
1,0		21,8	0,48
1,5		14,0	0,74
2,5		7,49	1,39
4		4,79	2,18
6		3,11	3,36
10		1,99	5,26
16		1,21	8,65
25		0,809	12,94
35		0,551	19

Примечание - В данных расчетах не учитываются температурные поправки и фактическое качество кабеля.

12.3 Заземление

Для ограничения влияния радиочастотных помех и обеспечения электромагнитной совместимости необходимо выполнить правильное заземление.

При применении экранированного кабеля экран, охватывающий проводники линии, защищает их от паразитных емкостных связей и внешних магнитных полей. Этот экран должен быть подключен к заземляющему винту только в одной крайней точке, как правило, со стороны контроллера (рис. 13). Экран с другого конца, со стороны газоанализатора, должен быть оконцован или подключен к свободному выводу.



Рисунок 13 – Заземление экранированного кабеля

Заземление экрана с двух сторон недопустимо: из-за разности потенциалов могут возникать токи, которые вызовут неправильные показания или ложное срабатывание газоанализаторов.

В целях обеспечения защитного заземления, согласно главе 7.3 ПУЭ, корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для этого на нём предусмотрен внешний винт заземления и знак заземления по ГОСТ 21130-75. В качестве заземляющих проводников должны быть использованы проводники, специально предназначенные для этой цели.

Для подключения заземляющего проводника необходимо ослабить винт заземления так, чтобы можно было обмотать провод вокруг него в виде буквы «U». Затем приподнять зажим и поместить провод между зажимом и корпусом газоанализатора. Опустить зажим и затянуть винт заземления.

13 Первое включение (ввод в эксплуатацию)



Запрещается открывать газоанализатор во взрывоопасной зоне при включённом напряжении питания.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Запрещается разбирать газоанализаторы и менять их части между собой.

Запрещается подвергать газоанализатор воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

Категорически запрещается подключать газоанализатор к сети электропитания 220В. Предприятие-изготовитель не несет гарантийных обязательств при данном нарушении правила эксплуатации газоанализатора.

13.1 Проверка подключения электропитания



Прежде чем использовать газоанализатор для определения наличия газа, необходимо обязательно выполнить калибровку нуля. Описание соответствующей процедуры см. в разделе 16.

1) Открутить стопорный винт на верхней крышке газоанализатора (рис. 14). Открутить крышку по резьбе. Снять модуль электронный повернув его против часовой стрелки, затем потянуть на себя. Во время проведения работ избегать попадания влаги в газоанализатор.

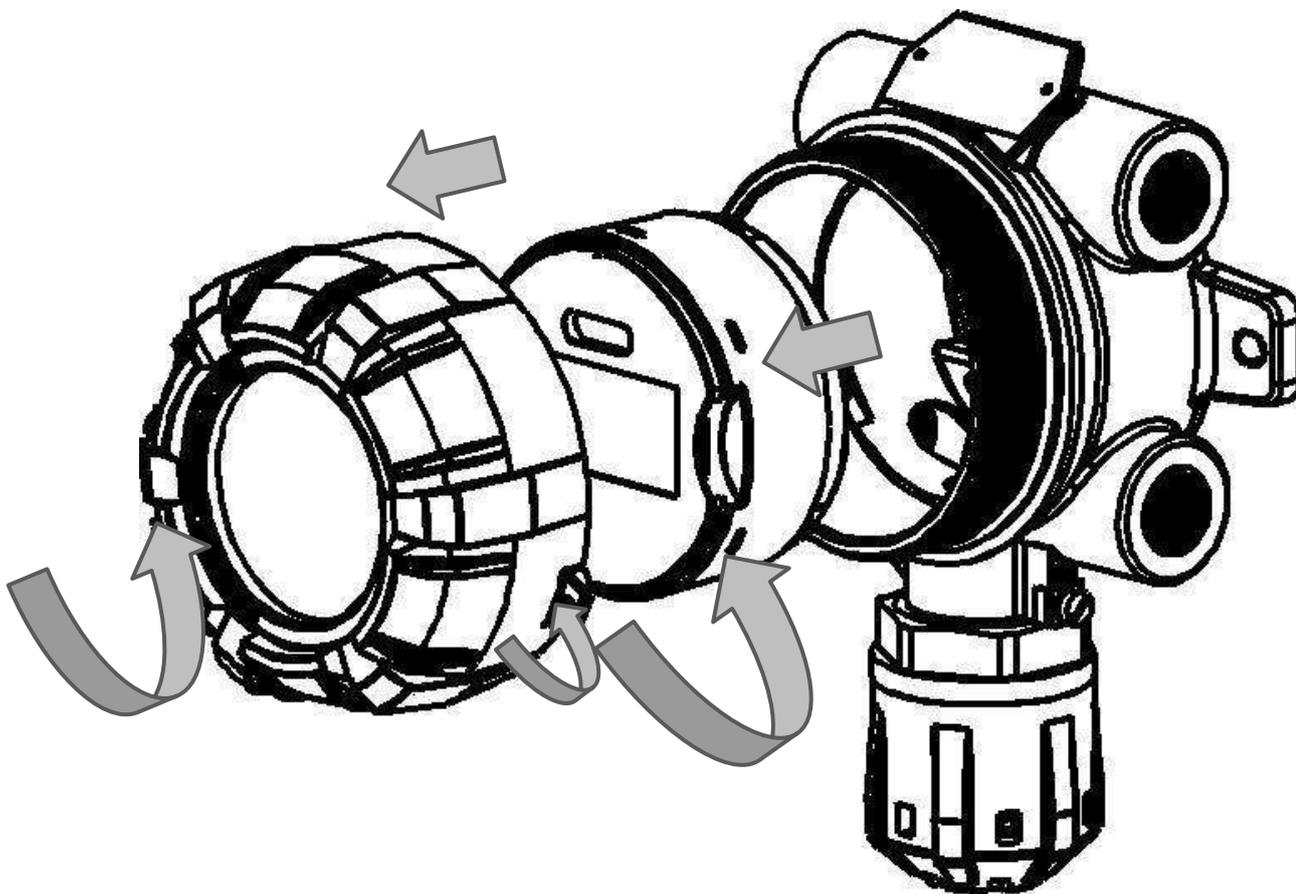


Рисунок 14 - Схема разбора газоанализатора

2) Убедиться, что все электрические соединения выполнены правильно, согласно разделу 12.

3) После выполнения проверки произвести сборку в обратном порядке. Необходимо не допускать попадания твердых частиц и грязи в резьбовое соединение крышки и корпуса газоанализатора.

4) Подать внешнее питание на газоанализатор.

5) После этого начнется процедура запуска, инициализации и прогрева газоанализатора (таблица 3). Затем газоанализатор выйдет в режим измерения.

Таблица 3– Статусы интерфейсов

Процесс	Цифровая индикация	Вид световой сигнализации
Запуск	AXIOM	Свечение трех светодиодов красным цветом. После попеременное свечение красных светодиодов в течении 2сек. Попеременное свечение светодиода "Status" всеми цветами и переход в белый цвет.
Инициализация/ прогрев	Инициализация	Переменное свечение центрального светодиода "Status" белым цветом с частотой 1 раз в сек.
Газоанализатор исправен*. Низкое значение объемной доли определяемого компонента (до значения ПОРОГ 1)	Значение концентрации	Переменное свечение светодиода "Status" зелёным цветом с частотой 1 раз в сек.

*Если газоанализатор не был откалиброван после монтажа, то свечение красным цветом после режима прогрев не означает наличие загазованности. Необходимо провести калибровку нуля газоанализатора (раздел 16).

Полное описание каждого процесса и вид световой сигнализации описано в таблице 4.

13.2 Проверка монтажа

Перед вводом газоанализатора в эксплуатацию необходимо проверить:

1) Надежно ли затянуты монтажные болты/гайки газоанализатора. Проверить, что газоанализатор невозможно сдвинуть с места усилием руки.

2) Кабельный ввод/ заглушка/ затянуты "до упора".

Усилие затяжки:

- Кабельный ввод – 32,5Нм;
- Заглушка - 30Нм;

Проверить, что кабельный ввод и/или заглушку невозможно сдвинуть с места усилием руки.

3) Крышка корпуса надежно затянута "до упора", стопорный винт законтрен. Проверить, что крышку газоанализатора невозможно сдвинуть с места усилием руки.

14 Проверка индикации и работоспособности

14.1 Проверка индикации

Проверка индикации проводится после первого включения для контроля правильности работы прибора. Для корректного отображения индикации после первого включения газоанализатора необходимо выполнить калибровку нуля (раздел 16).

При включении газоанализатора в помещении с атмосферой, не содержащей примесей горючих и токсичных газов, должна выполняться сигнализация и индикация в соответствии с таблицей 4. При достижении концентрации определяемых газов пороговых значений или при возникновении неисправностей газоанализатор осуществляет индикацию и сигнализацию в соответствии с таблицей 4.

Все сигналы индикации и статусы интерфейсов описаны в таблице 4.

Таблица 4 – Статусы интерфейсов газоанализатора AXIOM

Процесс		Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА	Индикация на дисплее
Прибор выключен		-	-	-
Подготовка к измерению	Запуск	Свечение 3х светодиодов красным цветом. Попеременное свечение красных светодиодов в течении 2сек. Светодиод "Status"- попеременное свечение всеми цветами и переход в белый цвет.	-	AXIOM
	Инициализация/прогрев	Переменное свечение светодиода "Status" белым цветом с частотой 1 раз в сек.	2	Инициализация
Измерение	Газоанализатор исправен; низкое значение объемной доли определяемого компонента (до значения ПОРОГ 1)	Переменное свечение светодиода "Status" зелёным цветом с частотой 1 раз в сек.	4-20	Значение концентрации
	Значение объемной доли определяемого компонента превышает пределы значения ПОРОГ 1	Постоянное свечение светодиода "Status" красным цветом. Одиночная вспышка 3х светодиода с частотой 1 раз в сек. красным цветом	4-20	Значение концентрации / Порог 1
	Значение объемной доли определяемого компонента превышает	Постоянное свечение светодиода "Status" красным цветом Двойная вспышка 3х светодиодов частотой 1 раз в сек. красным цветом	4-20	Значение концентрации / Порог 2

Процесс		Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА	Индикация на дисплее
	шагает за пределы значения ПОРОГ 2			
Калибровка	Калибровка «нуля»	Переменная одиночная вспышка светодиода "Status" розовым цветом	3	Алгоритм / процесс калибровки
	Калибровка концентрации	Переменная двойная вспышка светодиода "Status" розовым цветом	3	Алгоритм / процесс калибровки
	Калибровка токового выхода 4 мА	Переменная одиночная вспышка светодиода "Status" голубым цветом	4	Алгоритм / процесс калибровки
	Калибровка токового выхода 20 мА	Переменная двойная вспышка светодиода "Status" голубым цветом	20	Алгоритм / процесс калибровки
Неисправности	Превышение диапазона показаний	Переменное свечение светодиода "Status" желтым цветом Светодиоды мигают короткой тройной вспышкой с частотой 1 раз в сек.	22	Значение концентрации
	Нет связи с сенсором	Постоянное свечение светодиода "Status" желтым цветом Переменное свечение 2х крайних красных светодиода тройной короткой вспышкой частотой 1 раз в сек.	1,5	Обрыв датчика

15 Работа газоанализатора

Газоанализатор AXIOM поставляется настроенным и готовым к эксплуатации в соответствии с параметрами по умолчанию, перечисленными в пункте 8.6.



После монтажа газоанализатора необходимо выполнить калибровку нуля (раздел 16), после которой газоанализатор готов к работе.

Для AXIOM установка нуля проводится после монтажа непосредственно на месте эксплуатации при пуске и далее при отклонении его показаний от нуля на величину в пределах погрешности. Если дрейф нуля прибора превышает пределы погрешности в сутки, то такой газоанализатор подлежит замене и отправке изготовителю для ремонта.

Работа газоанализатора или режим измерения характеризуется ЗЕЛЕНЫМ свечением светодиода "Status".

Если концентрация газа выходит за нижний или верхний предел срабатывания (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2) сигнализации, светодиодная индикация мигает КРАСНЫМ цветом.

Полный перечень индикации газоанализатора предоставлен в разделе 14 таблица 4.

15.1 Структура режимов работы

Для газоанализатора предусмотрено 3 режима работы.

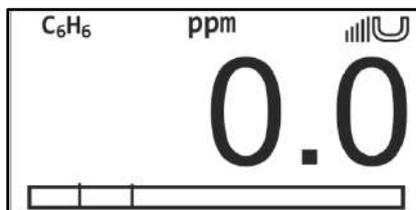
1) Режим измерения означает обычное состояние прибора, когда газоанализатор измеряет концентрацию газа. В этом режиме производится регулярная проверка на наличие состояния неисправности или предупреждения и активируются соответствующие контакты реле, в зависимости от установленной конфигурации.

2) Режим калибровки позволяет калибровать ноль и чувствительность сенсора.

3) Режим сервисный позволяет изменять параметры конфигурации функций газоанализатора в соответствии с конкретными потребностями.

15.2 Главное меню газоанализатора

Для входа в главное меню газоанализатора необходимо в режиме измерения поднести магнит к значку  и удерживать его в течение 5 с. При поднесении магнита в правом верхнем углу дисплея отображается значок магнита и отчет времени в виде вертикальных отрезков. После этого открывается главное меню.



Главное меню содержит в себе следующие пункты меню:



- «Информация» - показывает информацию о газоанализаторе, сенсоре и данные диагностики прибора.

- «Калибровка» - в этом меню можно провести калибровку нуля и диапазона газоанализатора используя магнитный ключ и ПГС/ПНГ.

- «Настройка» - в этом меню можно произвести настройку параметров газоанализатора и сенсора, интерфейсов, а также изменить пароль доступа.

- «Тестирование» - в этом меню можно протестировать работу токового выхода, а также просмотреть информацию о газоанализаторе и автоматически протестировать дисплей прибора.

Для перемещения по пунктам меню необходимо поднести магнит к соответствующему значку  или . Для входа в какой-либо пункт меню необходимо кратковременно поднести магнит к значку . Для выхода из нижнего пункта меню на верхний уровень меню или из главного меню в режим измерения имеется строка «Выход». Также выйти можно поднесением магнита к значку  и удержанием в течение 2 с.

Подменю, отмеченное знаком  доступно для работы только специалистам предприятия - изготовителя и защищено паролем доступа (при заводских настройках), а также можно поставить пароль для ограничения доступа пользователя см.п. 15.2.3.3.

15.2.1 Меню «Информация»

ИНФОРМАЦИЯ
ИНФОРМАЦИЯ О ДАТЧИКЕ
ИНФОРМАЦИЯ О СЕНСоре
ДИАГНОСТИКА
ВЫХОД

Меню «Информация» содержит информацию о газоанализаторе и сенсоре, а также данные диагностики прибора. Полученные данные при неисправности прибора необходимо сообщать в службу технической поддержки предприятия-изготовителя, они помогут выявить причину неисправности. Для редактирования пользователем доступен пункт - Диапазон показаний, остальные доступны только для чтения, либо редактируются специалистами предприятия-изготовителя и помечены значком .

Для редактирования пользователем доступен пункт - Диапазон показаний, остальные доступны только для чтения, либо редактируются специалистами предприятия-изготовителя и помечены значком .

<table border="1"> <tr><td colspan="2">ИНФОРМАЦИЯ О ГАЗОАНАЛИЗАТОРЕ</td></tr> <tr><td>ЗАВ.№:</td><td>AX2200010</td></tr> <tr><td>ТИП:</td><td>АТОМ</td></tr> <tr><td>HW ВЕРСИЯ:</td><td>v.0.00.00</td></tr> <tr><td>SW ВЕРСИЯ:</td><td>v.1.06.086</td></tr> <tr><td>▲ДИАП.ИЗМ.:</td><td>0.5/50.0</td></tr> <tr><td>▲ДИАП.ПОК:</td><td>0.5/100.0</td></tr> <tr><td>▲ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ:</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>▲ЕД.ПОКАЗАНИЯ:</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>▲КОНЦ.КАЛИБ.:</td><td>40.0</td></tr> <tr><td>▲НАРАБОТКА,ч:</td><td>103</td></tr> <tr><td>▲СТАТУС:</td><td>ИЗМЕРЕНИЕ</td></tr> <tr><td>▲ОБНОВИТЬ ПО</td><td></td></tr> <tr><td>ВЫХОД</td><td></td></tr> </table>	ИНФОРМАЦИЯ О ГАЗОАНАЛИЗАТОРЕ		ЗАВ.№:	AX2200010	ТИП:	АТОМ	HW ВЕРСИЯ:	v.0.00.00	SW ВЕРСИЯ:	v.1.06.086	▲ДИАП.ИЗМ.:	0.5/50.0	▲ДИАП.ПОК:	0.5/100.0	▲ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ:	ppm	▲ЕД.ПОКАЗАНИЯ:	ppm	▲КОНЦ.КАЛИБ.:	40.0	▲НАРАБОТКА,ч:	103	▲СТАТУС:	ИЗМЕРЕНИЕ	▲ОБНОВИТЬ ПО		ВЫХОД		<table border="1"> <tr><td colspan="2">ИНФОРМАЦИЯ О СЕНСоре</td></tr> <tr><td>ЗАВ.№:</td><td>171171</td></tr> <tr><td>ТИП СЕНС.:</td><td>ЭХ ЗР</td></tr> <tr><td>HW ВЕРСИЯ:</td><td>v.0.00.00</td></tr> <tr><td>SW ВЕРСИЯ:</td><td>v.2.04.226</td></tr> <tr><td>▲ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ:</td><td>ppm</td></tr> <tr><td>▲ДИАП.ИЗМ.:</td><td>0.5/50.0</td></tr> <tr><td>▲АЦП МИН.ЗНАЧ.:</td><td>3501</td></tr> <tr><td>▲АЦП МАКС.ЗНАЧ.:</td><td>499</td></tr> <tr><td>ТЕК.КОНЦЕНТ.:</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>▲МОЛЯРНАЯ МАССА:</td><td>34.1</td></tr> <tr><td>▲НАРАБОТКА,ч:</td><td>102</td></tr> <tr><td>▲НАСТРОЙКИ ОУ</td><td></td></tr> <tr><td>ВЫХОД</td><td></td></tr> </table>	ИНФОРМАЦИЯ О СЕНСоре		ЗАВ.№:	171171	ТИП СЕНС.:	ЭХ ЗР	HW ВЕРСИЯ:	v.0.00.00	SW ВЕРСИЯ:	v.2.04.226	▲ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ:	ppm	▲ДИАП.ИЗМ.:	0.5/50.0	▲АЦП МИН.ЗНАЧ.:	3501	▲АЦП МАКС.ЗНАЧ.:	499	ТЕК.КОНЦЕНТ.:	0.0	▲МОЛЯРНАЯ МАССА:	34.1	▲НАРАБОТКА,ч:	102	▲НАСТРОЙКИ ОУ		ВЫХОД		<table border="1"> <tr><td colspan="2">ДИАГНОСТИКА</td></tr> <tr><td>Упит.В:</td><td>23.3</td></tr> <tr><td>Iuot,мА:</td><td>4.13</td></tr> <tr><td>Uout,В:</td><td>20.23</td></tr> <tr><td>Rout,ОМ:</td><td>500</td></tr> <tr><td>УДЗ.З,В:</td><td>3.3</td></tr> <tr><td>УД5.0,В:</td><td>5.1</td></tr> <tr><td>Темп.Д,С:</td><td>33.0</td></tr> <tr><td>УС3.З,В:</td><td>3.2</td></tr> <tr><td>УС5.0,В:</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>Usens,мВ:</td><td>3537</td></tr> <tr><td>Темп.С,С:</td><td>26.5</td></tr> <tr><td>ВЫХОД</td><td></td></tr> </table>	ДИАГНОСТИКА		Упит.В:	23.3	Iuot,мА:	4.13	Uout,В:	20.23	Rout,ОМ:	500	УДЗ.З,В:	3.3	УД5.0,В:	5.1	Темп.Д,С:	33.0	УС3.З,В:	3.2	УС5.0,В:	4.9	Usens,мВ:	3537	Темп.С,С:	26.5	ВЫХОД	
ИНФОРМАЦИЯ О ГАЗОАНАЛИЗАТОРЕ																																																																																				
ЗАВ.№:	AX2200010																																																																																			
ТИП:	АТОМ																																																																																			
HW ВЕРСИЯ:	v.0.00.00																																																																																			
SW ВЕРСИЯ:	v.1.06.086																																																																																			
▲ДИАП.ИЗМ.:	0.5/50.0																																																																																			
▲ДИАП.ПОК:	0.5/100.0																																																																																			
▲ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ:	ppm																																																																																			
▲ЕД.ПОКАЗАНИЯ:	ppm																																																																																			
▲КОНЦ.КАЛИБ.:	40.0																																																																																			
▲НАРАБОТКА,ч:	103																																																																																			
▲СТАТУС:	ИЗМЕРЕНИЕ																																																																																			
▲ОБНОВИТЬ ПО																																																																																				
ВЫХОД																																																																																				
ИНФОРМАЦИЯ О СЕНСоре																																																																																				
ЗАВ.№:	171171																																																																																			
ТИП СЕНС.:	ЭХ ЗР																																																																																			
HW ВЕРСИЯ:	v.0.00.00																																																																																			
SW ВЕРСИЯ:	v.2.04.226																																																																																			
▲ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ:	ppm																																																																																			
▲ДИАП.ИЗМ.:	0.5/50.0																																																																																			
▲АЦП МИН.ЗНАЧ.:	3501																																																																																			
▲АЦП МАКС.ЗНАЧ.:	499																																																																																			
ТЕК.КОНЦЕНТ.:	0.0																																																																																			
▲МОЛЯРНАЯ МАССА:	34.1																																																																																			
▲НАРАБОТКА,ч:	102																																																																																			
▲НАСТРОЙКИ ОУ																																																																																				
ВЫХОД																																																																																				
ДИАГНОСТИКА																																																																																				
Упит.В:	23.3																																																																																			
Iuot,мА:	4.13																																																																																			
Uout,В:	20.23																																																																																			
Rout,ОМ:	500																																																																																			
УДЗ.З,В:	3.3																																																																																			
УД5.0,В:	5.1																																																																																			
Темп.Д,С:	33.0																																																																																			
УС3.З,В:	3.2																																																																																			
УС5.0,В:	4.9																																																																																			
Usens,мВ:	3537																																																																																			
Темп.С,С:	26.5																																																																																			
ВЫХОД																																																																																				

В подменю «Информация о датчике» можно просмотреть информацию о газоанализаторе, включая заводской номер, тип, версия сборки прибора, версия ПО, диапазон измерения сенсора, диапазон измерения на аналоговом выходе, единицы измерения и единицы в которых выводится информация на дисплей, последняя калибровочная концентрация, наработка газоанализатора в часах, статус работы прибора.

В подменю «Информация о сенсоре» можно просмотреть информацию о сенсоре, входящем в состав газоанализатора, а именно: заводской номер сенсора, тип газа, версия сборки, версия ПО, единицы измерения диапазон измерения, значения минимального и максимального АЦП, текущую концентрацию, молярную массу, наработку сенсора в часах и др.

В подменю «Диагностика» можно просмотреть диагностическую информацию о приборе, а именно: напряжение питания газоанализатора, ток, сопротивление, температура газоанализатора, напряжение на сенсоре и др.

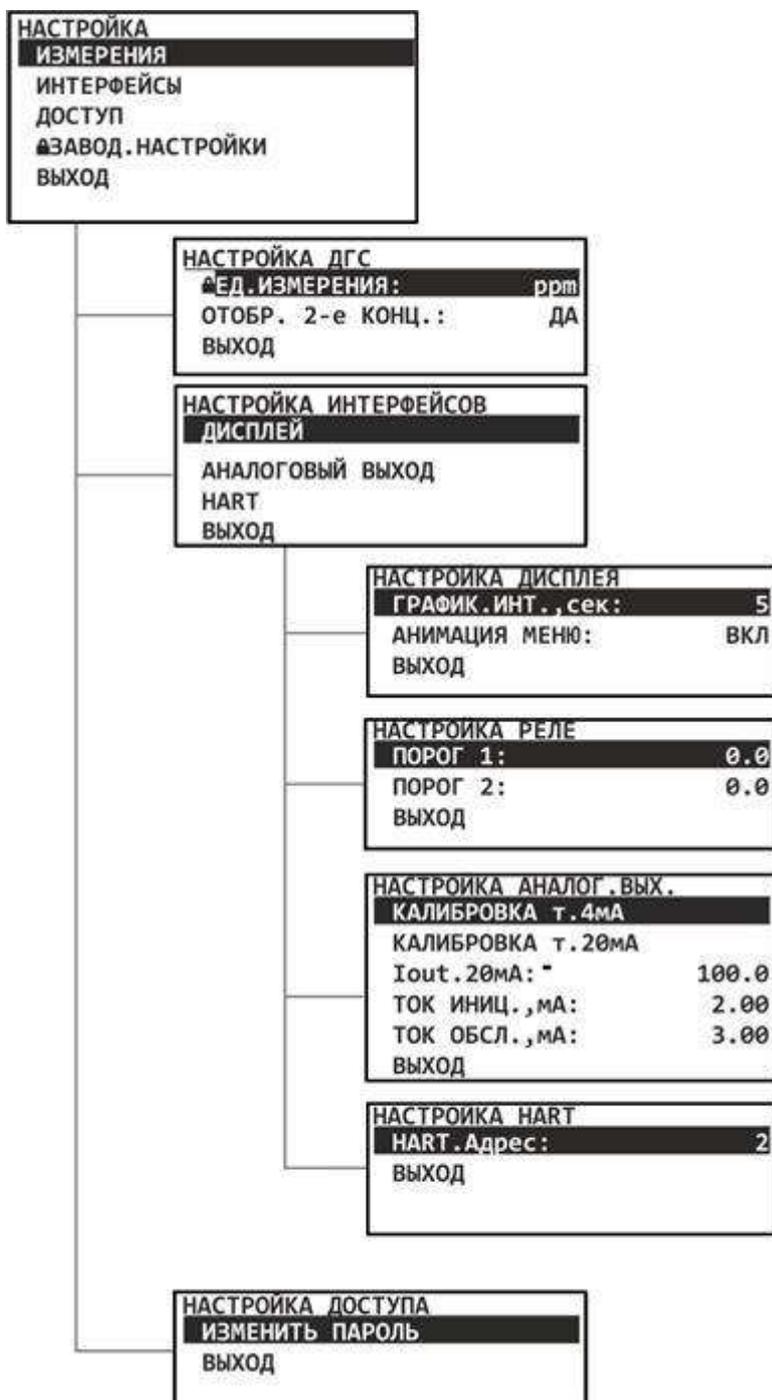
15.2.2 Меню «Калибровка»

КАЛИБРОВКА
КАЛИБРОВКА НУЛЯ
КАЛИБРОВКА ДИАПАЗОНА
ВЫХОД

Меню калибровки содержит пункты меню: «Калибровка нуля», «Калибровка диапазона». Процедура проведения калибровки и возможные методы подробно описаны в разделе 16.

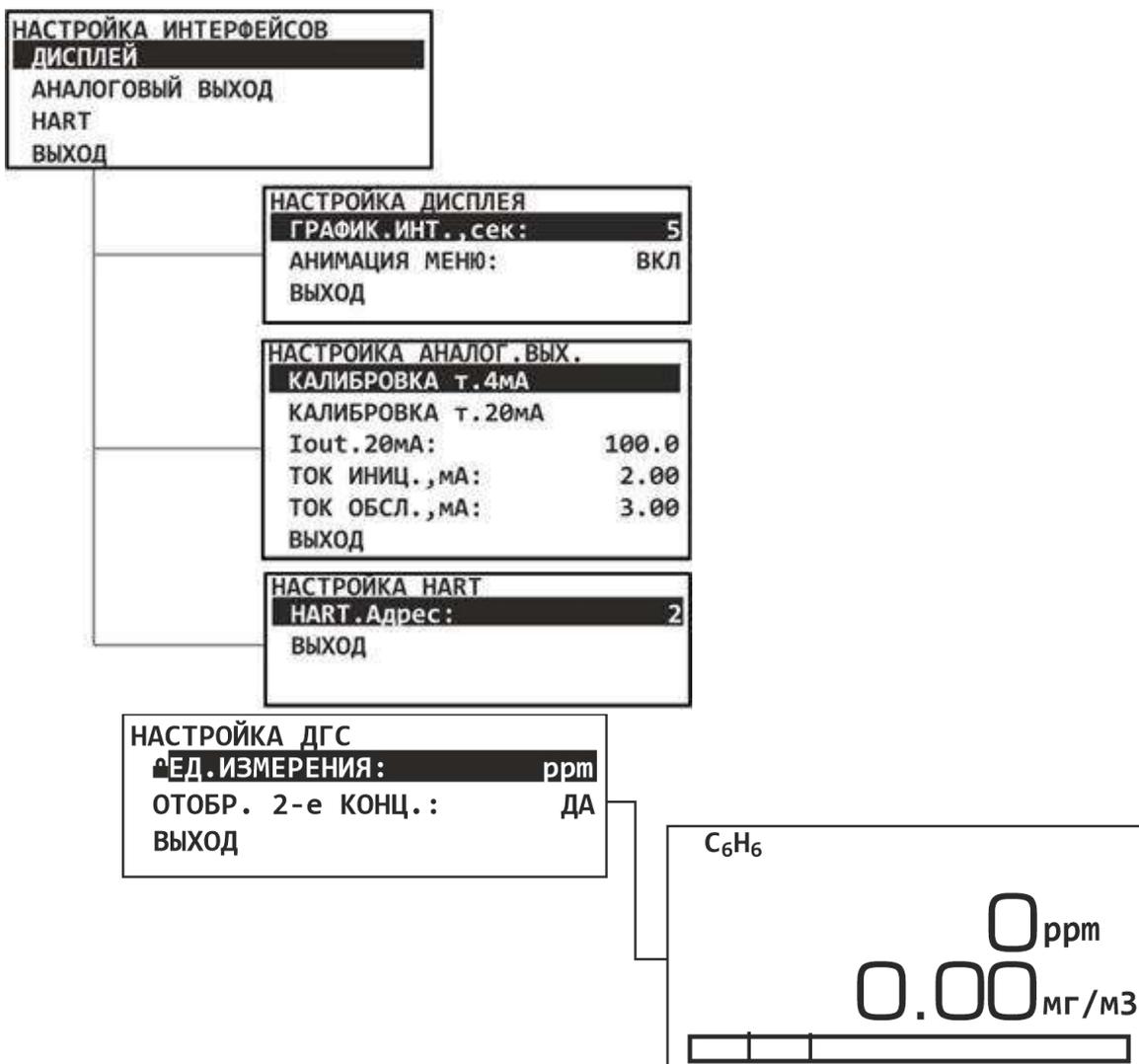
15.2.3 Меню «Настройка»

Меню настройки содержит пункты меню: «Измерения», «Интерфейсы», «Доступ», «Заводские настройки».



15.2.3.1 Подменю настройка «Измерения»

В подменю «Измерения» можно произвести настройку параметров измерения газоанализатора. Возможно выбрать отображение на дисплее двух концентраций одновременно в мг/м³ и ррт.



15.2.3.2 В подменю настройка «Интерфейсы»

Редактирование параметров настройки производится в следующем порядке:

- с помощью поднесения магнита к значкам или переместиться на параметр, который необходимо отредактировать,
- войти в режим редактирования параметра поднесением магнита к значку ,
- удержанием магнита у значков или в течение 2 с осуществляется переход между разрядами (выбранный разряд мигает),
- кратковременным поднесением магнита к значкам или осуществляется изменение выбранного разряда,
- удержанием магнита у значка в течение 2 с осуществляется сохранение редактируемого параметра и выход из режима редактирования. Выход из режима редактирования без сохранения осуществляется кратковременным поднесением магнита к значку .

1) В подменю «Настройка дисплея» можно произвести включение/отключение анимации дисплея, а также произвести настройку интервала сбора данных для графика, показывающего измеренную концентрацию за последнее время работы газоанализатора (п.4.5).

НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ	
ГРАФИК. ИНТ. , сек:	5
АНИМАЦИЯ МЕНЮ:	ВКЛ
ВЫХОД	

2) В подменю «Калибровка аналогового выхода» можно произвести калибровку токового выхода в точке 4 мА и 20 мА.

Для начала процедуры калибровки токового выхода в точке 4 мА необходимо перейти на строку «Да». На следующем экране нужно ввести значение задаваемого тока (по умолчанию 4,00 мА) и значение измеренного тока аналогового выхода газоанализатора. Затем нужно сохранить переводом курсора на строку «Сохранить». При необходимости можно прервать калибровку токового выхода выбором строки «Отмена». По окончании калибровки на дисплее высвечивается статус «Завершение калибровки токового выхода» в течение нескольких секунд. Затем газоанализатор переходит обратно в меню «Калибровка аналогового выхода».

НАСТРОЙКА АНАЛОГ. Вых.	
КАЛИБРОВКА Т. 4мА	
КАЛИБРОВКА Т. 20мА	
Iout. 20мА:	100.0
ТОК ИНИЦ. , мА:	2.00
ТОК ОБСЛ. , мА:	3.00
ВЫХОД	

<table border="1"> <tr><td colspan="2">КАЛИБРОВКА Т. 4мА</td></tr> <tr><td colspan="2">ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА?</td></tr> <tr><td>▶НЕТ◀</td><td>ДА</td></tr> </table>	КАЛИБРОВКА Т. 4мА		ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА?		▶НЕТ◀	ДА	<table border="1"> <tr><td colspan="2">КАЛИБРОВКА Т. 4мА</td></tr> <tr><td>ПОДАЧА</td><td>ИЗМЕРЕНИЕ</td></tr> <tr><td>4.00 мА</td><td>4.00 мА</td></tr> <tr><td>▶ОТМЕНА◀</td><td>СОХРАНИТЬ</td></tr> </table>	КАЛИБРОВКА Т. 4мА		ПОДАЧА	ИЗМЕРЕНИЕ	4.00 мА	4.00 мА	▶ОТМЕНА◀	СОХРАНИТЬ	<table border="1"> <tr><td colspan="2">КАЛИБРОВКА Т. 4мА</td></tr> <tr><td colspan="2">ЗАВЕРШЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА</td></tr> </table>	КАЛИБРОВКА Т. 4мА		ЗАВЕРШЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА	
КАЛИБРОВКА Т. 4мА																				
ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА?																				
▶НЕТ◀	ДА																			
КАЛИБРОВКА Т. 4мА																				
ПОДАЧА	ИЗМЕРЕНИЕ																			
4.00 мА	4.00 мА																			
▶ОТМЕНА◀	СОХРАНИТЬ																			
КАЛИБРОВКА Т. 4мА																				
ЗАВЕРШЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА																				

Для начала процедуры калибровки токового выхода в точке 20мА необходимо перейти на строку «Да». На следующем экране нужно ввести значение задаваемого тока (по умолчанию 20,00 мА) и значение измеренного тока аналогового выхода газоанализатора. Затем нужно сохранить переводом курсора на строку «Сохранить». При необходимости можно прервать калибровку токового выхода выбором строки «Отмена». По окончании калибровки на дисплее высвечивается статус «Завершение калибровки токового выхода» в течение нескольких секунд. Затем газоанализатор переходит обратно в меню «Калибровка».

<table border="1"> <tr><td colspan="2">КАЛИБРОВКА Т. 20мА</td></tr> <tr><td colspan="2">ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА?</td></tr> <tr><td>▶НЕТ◀</td><td>ДА</td></tr> </table>	КАЛИБРОВКА Т. 20мА		ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА?		▶НЕТ◀	ДА	<table border="1"> <tr><td colspan="2">КАЛИБРОВКА Т. 20мА</td></tr> <tr><td>ПОДАЧА</td><td>ИЗМЕРЕНИЕ</td></tr> <tr><td>20.00 мА</td><td>20.00 мА</td></tr> <tr><td>▶ОТМЕНА◀</td><td>СОХРАНИТЬ</td></tr> </table>	КАЛИБРОВКА Т. 20мА		ПОДАЧА	ИЗМЕРЕНИЕ	20.00 мА	20.00 мА	▶ОТМЕНА◀	СОХРАНИТЬ	<table border="1"> <tr><td colspan="2">КАЛИБРОВКА Т. 20мА</td></tr> <tr><td colspan="2">ЗАВЕРШЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА</td></tr> </table>	КАЛИБРОВКА Т. 20мА		ЗАВЕРШЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА	
КАЛИБРОВКА Т. 20мА																				
ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА?																				
▶НЕТ◀	ДА																			
КАЛИБРОВКА Т. 20мА																				
ПОДАЧА	ИЗМЕРЕНИЕ																			
20.00 мА	20.00 мА																			
▶ОТМЕНА◀	СОХРАНИТЬ																			
КАЛИБРОВКА Т. 20мА																				
ЗАВЕРШЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА																				

4) В подменю «Настройка HART» можно поменять адрес HART.

НАСТРОЙКА HART	
HART. Адрес :	2
ВЫХОД	

15.2.3.3 Подменю настройка «Доступ»

В подменю «Доступ» можно изменить пароль для доступа. Установление пароля доступа ограничит доступ к следующим пунктам меню:

НАСТРОЙКА ДОСТУПА	
ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ	
ВЫХОД	

Меню ▶ Информация ▶ Информация о датчике ▶ Диапазон показаний.

Меню ▶ Калибровка ▶ Калибровка нуля.

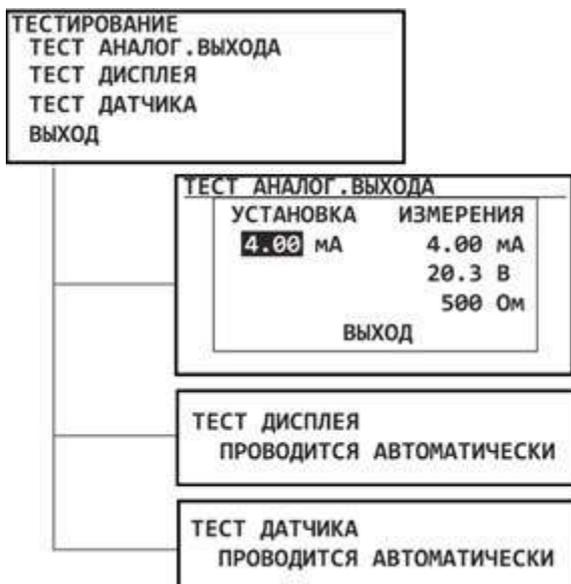
Меню ▶ Калибровка ▶ Калибровка диапазона.

Меню ▶ Настройка ▶ Измерения.

Меню ► Настройка ► Доступ.

Меню ► Настройка ► Заводские настройки.

Редактирование и сохранение пароля производится в порядке по подобию редактирования параметров газоанализатора:



- войти в режим редактирования пароля поднесением магнита к значку ,

- удержанием магнита у значков  или  в течение 2 с осуществляется переход между разрядами (выбранный разряд мигает),

- кратковременным поднесением магнита к значкам  или  осуществляется изменение выбранного разряда,



- удержанием

магнита у значка  в течение 2 с осуществляется сохранение пароля и выход в подменю «Доступ». Выход из режима редактирования без сохранения осуществляется кратковременным поднесением магнита к значку .

По умолчанию пароль равен 0000.

15.2.3.4 Подменю настройка «Заводские настройки»

В подменю «Завод. настройки» можно обновить параметры прибора до заводских настроек.

15.2.4 Меню «Тестирование»

Меню тестирование содержит пункты меню: «Тест реле», «Тест аналогового выхода», «Тест дисплея», «Тест датчика».

15.2.4.1 Подменю тестирование «Тест аналогового выхода»

В подменю «Тест аналог. выхода» можно провести тест аналогового выхода 4-20 мА. Для этого в столбце «Установка» нужно ввести любое значение тока в диапазон от 4,00 до 20,00 мА и контролировать значение токового выхода в столбце «Измерения» и на самом токовом выходе газоанализатора. При неудовлетворительных результатах необходимо провести повторную калибровку токового выхода в меню «Настройка аналог. вых.».

ТЕСТ АНАЛОГ.ВЫХОДА		ТЕСТ СЗО	
УСТАНОВКА	ИЗМЕРЕНИЯ	НАЛИЧИЕ СЗО:	НЕТ
4.00 мА	4.00 мА	АВАРИЯ	ВЫКЛ
	20.3 В	ПОРОГ1	ВЫКЛ
	500 Ом	ПОРОГ2	ВЫКЛ
	ВЫХОД		ВЫХОД

15.2.4.2 Подменю тестирование «Тест дисплея»

Тестирование дисплея проводится в автоматическом режиме в виде анимации на дисплее. После завершения выводится окно с надписью: Тест завершен.

15.2.4.3 Подменю тестирование «Тест датчика»

Тестирование газоанализатора проводится в автоматическом режиме и происходит на протяжении всего времени работы прибора.

16 Установка нуля и калибровка чувствительности



Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Запрещается открывать газоанализатор во взрывоопасной среде при включённом напряжении питания.

Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Запрещается разбирать газоанализаторы и менять их части между собой.

Не допускается сбрасывание ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений при настройке и проверке газоанализатора.



Для газоанализатора AXIOM установка нуля проводится при пуске и далее при отклонении показаний от нуля на величину в пределах погрешности.

Если дрейф нуля прибора превышает пределы погрешности в сутки, то такой газоанализатор подлежит замене и отправке изготовителю для ремонта.

После подачи питания для начала процесса калибровки необходимо выдержать газоанализатор во включенном состоянии в течение:

AXIOM IR - 10 мин.;

AXIOM LEL - 1 ч;

AXIOM EC - 1 ч; AXIOM EC (O₂) - 24 ч; AXIOM EC (NO₂) - 24 ч.*

AXIOM PID - 1 ч;

AXIOM MEMS - 1 ч;

**Время прогрева выдержки газоанализатора во включенном состоянии может быть увеличено в зависимости от применяемого электрохимического сенсора. Более конкретная информация приведена в паспорте на газоанализатор в разделе 2.2 Основные технические характеристики.*

В режиме установки нуля и калибровки чувствительности выходной ток-вый сигнал газоанализатора заблокирован (по умолчанию 3,0 мА), чтобы избежать ложного срабатывания аварийной сигнализации.

Если среда, в которой установлен газоанализатор, содержит любое остаточное количество определяемого газа, тогда для установки нуля необходимо использовать баллон с ПНГ (поверочный нулевой газ). Если остаточного количества определяемого газа в окружающей среде нет, тогда для калибровки нуля можно использовать окружающий воздух. В качестве ПНГ рекомендуется использовать нулевой воздух или азот высокой чистоты.



Для калибровки датчика присутствия кислорода можно использовать окружающий воздух (20,9 об. % кислорода). Для калибровки нуля необходимо использовать азот (N₂).



Для достижения требуемой точности при калибровке чувствительности необходимо использовать калибровочный газ в концентрации от 25% до 75% диапазона измерений.

Для калибровки газоанализатора необходимо использовать соответствующий баллон с газом, регулятор постоянного расхода, а также калибровочную насадку (см. раздел 5). Ниже показаны значения расхода, используемые для различных калибровочных газов.

Тип газа	Расход (л/мин)
Газовые смеси CH_3COOH уксусная кислота	от 0,3 до 0,5
Воздух или N_2 для установки нуля	от 0,5 до 1,0
Горючие газы (термокаталитический сенсор)	от 1 до 1,5
O_2	от 0,5 до 1,0
H_2S	
CO	
H_2	
Токсичные газы	
Горючие газы (инфракрасный сенсор)	от 0,4 до 0,6
CO_2	

16.1 Калибровка нуля с помощью магнитного ключа

Для калибровки нуля магнитом необходимо:

- ① AXIOM;
- ② Магнитный ключ;
- ③ Ротаметр;
- ④ Редуктор;
- ⑤ ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа.

Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, установите на газоанализатор калибровочную насадку (см. раздел 5) и подключите к нему ПНГ.



Для датчика присутствия кислорода для калибровки нуля необходимо использовать азот (N_2).

- 1) Чтобы зайти в режим калибровки, необходимо поднести магнит к зоне , удерживать магнит в этом положении в течение 2 сек, а затем убирать его. Светодиод «Статус» начинает часто мигать (зеленый цвет 10 раз в сек), после чего переходит в режим калибровки нуля - мигает ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек.
- 2) Если для установки нуля используется ПНГ, то необходимо подать его через калибровочную насадку. Расход газа от 0,5 до 1,0 л/мин.
- 3) По истечении 3 минут, кратковременно поднести магнит к зоне . Начнется процесс сохранения данных. Переменная одиночная вспышка светодиода «Статус» синим цветом в течение 5 секунд.

- 4) Если для установки нуля используется ПНГ, отключить подачу газа. Установка нуля завершена и сохранена.
- 5) После этого последует возврат в режим калибровки нуля. Светодиод "Статус" мигает ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек.
- 6) Если калибровку чувствительности выполнять не нужно - кратковременно поднести магнит к зоне «Ввод» , газоанализатор выйдет в режим измерения (свечение светодиода «Status» зелёным цветом с частотой 1 раз в сек), либо ждать 2 минуты - газоанализатор автоматически выйдет в режим измерения.

16.2 Калибровка чувствительности (диапазона) при помощи магнитного ключа

Для калибровки чувствительности магнитом необходимо:

- ① АХИОМ с калибровочной насадкой;
- ② Магнитный ключ;
- ③ Ротамер;
- ④ Редуктор;
- ⑤ ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь).



Для датчика присутствия кислорода для калибровки чувствительности можно использовать окружающий воздух (20,9 об. % кислорода).

1) Поднести магнит к магнитным зонам в следующей последовательности:

. Газоанализатор выйдет в режим калибровки чувствительности. Светодиод "Статус" мигает двойной вспышкой ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек.

2) Подать ГСО-ПГС (25...75 % диапазона измерений), с помощью калибровочной насадки.

3) По истечении 3 минут, кратковременно поднести магнит к зоне . Начнется процесс сохранения данных. Переменная одиночная вспышка светодиода "Статус" синим цветом в течение 5 секунд.

4) Отключить подачу газа ПГС. Калибровка чувствительности выполнена и сохранена.

5) После этого последует возврат в режим калибровки чувствительности (При необходимости можно повторить сохранение). Светодиод "Статус" мигает ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек.

6) Выйти из режима калибровки, поднеся магнит к зоне «Ввод» . Без поднесения магнита газоанализатор находится в режиме калибровки чувствительности в течение 5 минут, а затем переходит в режим измерения (Светодиод "Status" начнёт мигать зеленым цветом с частотой 1 раз в секунду).

16.3 Калибровка нуля через меню

Для калибровки нуля необходимо:

- ① AXIOM;
- ② Магнитный ключ;
- ③ Ротаметр;
- ④ Редуктор;
- ⑤ ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа.

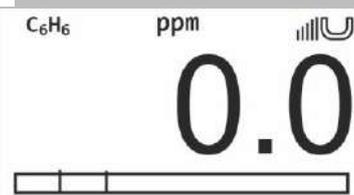
Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, установите на газоанализатор

калибровочную насадку (см. раздел 5) и подключите к нему ПНГ.



Для датчика присутствия кислорода для калибровки нуля необходимо использовать азот (N_2).

1) Для входа в главное меню газоанализатора необходимо в режиме измерения поднести магнит к значку  и удерживать его в течение 5 с. При поднесении магнита в правом верхнем углу дисплея отображается значок магнита и отчет времени виде вертикальных отрезков.



2) После этого открывается главное меню. Для перемещения по пунктам меню необходимо поднести магнит к соответствующему значку

 «Калибровка»



Кратковременно поднести магнит к значку .

Установка нуля и калибровка чувствительности

<p>3) В открывшемся окне выбрать: «Калибровка нуля» используя соответствующие значки  или  для передвижения по строкам. Кратковременно поднести магнит к значку .</p>	<p>КАЛИБРОВКА КАЛИБРОВКА НУЛЯ КАЛИБРОВКА ДИАПАЗОНА ВЫХОД</p>
<p>4) Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Да» используя соответствующие значки  или . Кратковременно поднести магнит к значку .</p>	<p>КАЛИБРОВКА НУЛЯ ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКА? ▶НЕТ◀ ДА</p>
<p>5) Если для установки нуля используется ПНГ, то необходимо подать его через калибровочную насадку. Расход газа от 0,5 до 1,0 л/мин.</p>	
<p>6) Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Далее» используя соответствующие значки  или . Кратковременно поднести магнит к значку .</p>	<p>КАЛИБРОВКА НУЛЯ ПОДАЙТЕ НУЛЕВОЙ ГАЗ ▶ОТМЕНА◀ ДАЛЕЕ</p>
<p>7) Процедура калибровки нуля длится минимум 30 с. После этого необходимо перейти на строку «Сохранить» используя соответствующие значки  или . Кратковременно поднести магнит к значку .</p>	<p>КАЛИБРОВКА НУЛЯ ppm 0.0 32сек 537мВ ▶ОТМЕНА◀ СОХРАНИТЬ</p>
<p>8) Если для установки нуля используется ПНГ, отключить подачу газа. Установка нуля завершена и сохранена.</p>	
<p>9) По окончании калибровки на дисплее высвечивается статус «Завершение калибровки датчика» в течение нескольких секунд. Затем газоанализатор переходит обратно в меню «Калибровка». Кратковременно поднести магнит к значку .</p>	<p>КАЛИБРОВКА НУЛЯ ЗАВЕРШЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКА</p>

16.4 Калибровка чувствительности (диапазона) через меню

Для калибровки чувствительности (диапазона) магнитом необходимо:

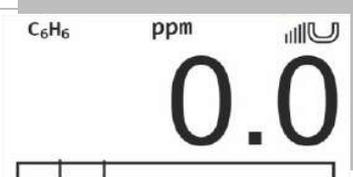
- 1) AXIOM с калибровочной насадкой;
- 2) Магнитный ключ;

- 3 Ротаметр;
- 4 Редуктор;
- 5 ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь).



 Для датчика присутствия кислорода для калибровки чувствительности можно использовать окружающий воздух (20,9 об. % кислорода).

1) Для входа в главное меню газоанализатора необходимо в режиме измерения (обычный режим работы) поднести магнит к значку  и удерживать его в течение 5 с. При поднесении магнита в правом верхнем углу дисплея отображается значок магнита и отчет времени в виде вертикальных отрезков.



2) В открывшемся главном меню выбрать пункт «Калибровка». Для перемещения по пунктам меню необходимо поднести магнит к значку .

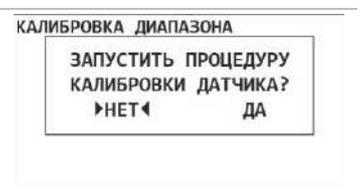


Для входа временно поднести магнит к значку .

3) В открывшемся окне выбрать: «Калибровка диапазона» и используя соответствующие значки  или  для передвижения по строкам. Для входа в «Калибровка диапазона» временно поднести магнит к значку .



4) Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Да» используя соответствующие значки  или . Временно поднести магнит к значку .

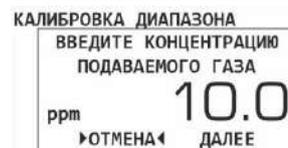


5) Затем ввести концентрацию подаваемого газа*.

*по умолчанию стоит концентрация, записанная в подменю «Настройка АХИОМ».

Что бы изменить значение:

- ▶ Используя соответствующие значки  или  для перехода по строкам. При переходе на значение концентрации цифры начнут «мигать», меняя фон с желтого на черный.
- ▶ Кратковременно поднести магнит к значку . Режим изменения чисел активирован.
- ▶ Цифровые значения меняются по одному символу. Для выбора изменяемой цифры поднесите и удерживайте магнитный ключ у знаков  или . Изменяемая цифра будет "мигать".
- ▶ Для увеличения цифр кратковременно поднести магнит к знаку , для уменьшения к .
- ▶ Для сохранения заданного значения кратковременно поднести магнит к значку .

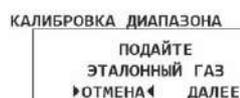


6) Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Далее»

используя соответствующие значки  или .

Подать ГСО-ПГС (эталонный газ) на газоанализатор (с концентрацией 25...75 % диапазона измерений), с помощью калибровочной насадки.

Кратковременно поднести магнит к значку .



7) Процедура калибровки диапазона длится минимум 30 с. После этого необходимо сохранить калибровочные параметры

Используя соответствующие значки  или  выбрать команду «Сохранить».

Кратковременно поднести магнит к значку .



8) Отключить подачу газа ПГС.

По окончании калибровки на дисплее высвечивается статус «Завершение калибровки датчика» в течение нескольких секунд. Затем газоанализатор переходит обратно в меню «Калибровка».

КАЛИБРОВКА НУЛЯ

ЗАВЕРШЕНИЕ
КАЛИБРОВКИ
ДАТЧИКА



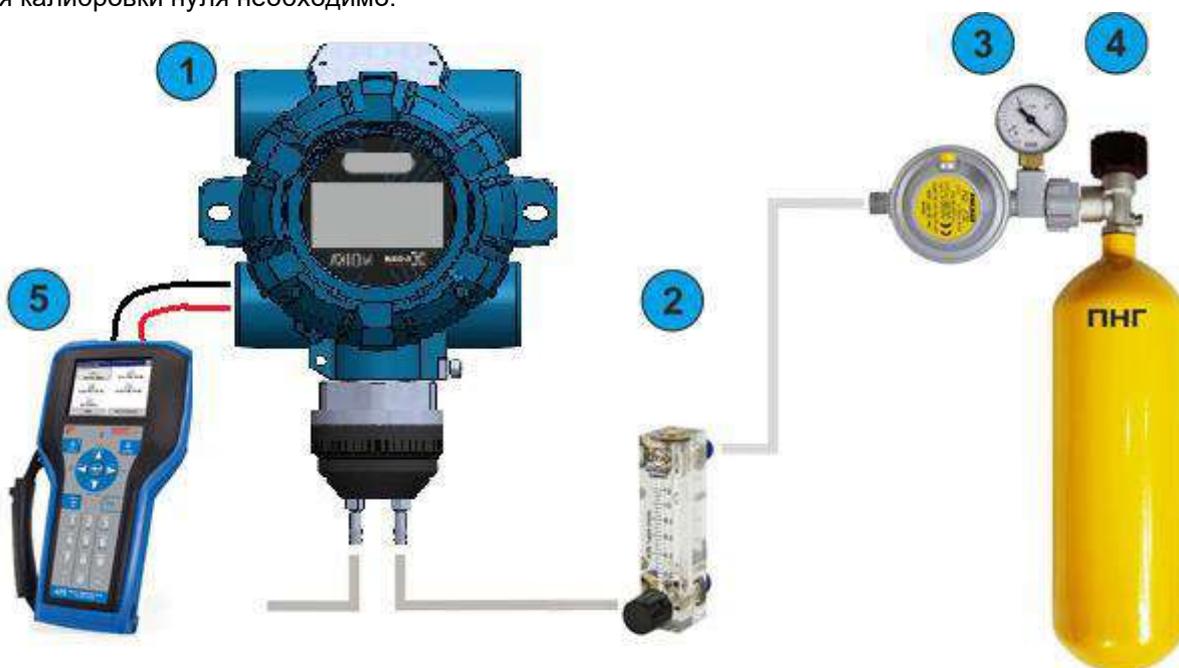
16.5 Калибровка нуля с помощью HART-коммуникатора

Подробное описание поддерживаемых команд, протокол обмена по HART-интерфейсу, а также структура меню HART согласно разделу 20.



Данная опция должна поддерживаться при подключении HART по токовой петле согласно рисунку 12.

Для калибровки нуля необходимо:



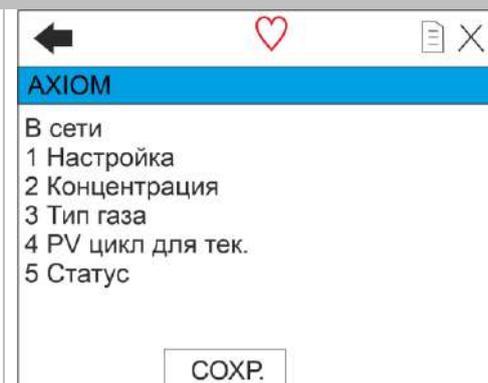
- ① AXIOM с опцией HART по токовой петле;
- ② Ротаметр;
- ③ Редуктор;
- ④ ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа;
- ⑤ HART-коммуникатор.

Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, установить на газоанализатор калибровочную насадку (см. раздел 5) и подключить к нему ПНГ.

1) Включить HART коммуникатор (при необходимости, перейти из главного меню в раздел настройки соединения) и дождаться установления связи с газоанализатором.

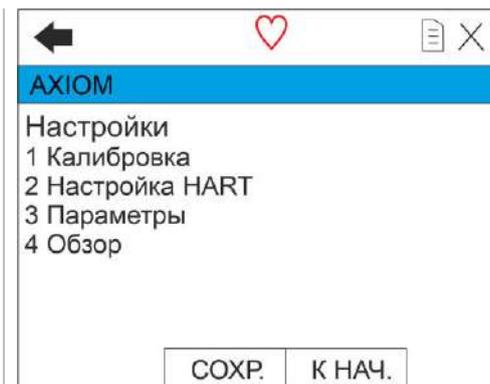
После установки соединения отобразится главное меню.

Необходимо выбрать пункт «Настройки».

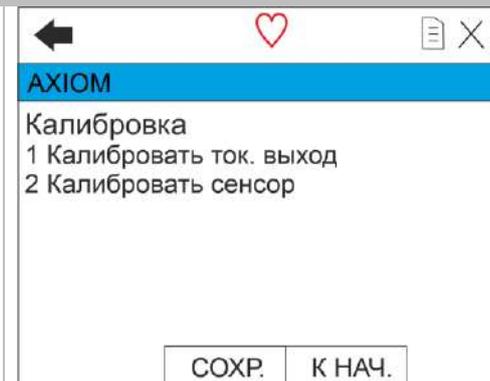


Установка нуля и калибровка чувствительности

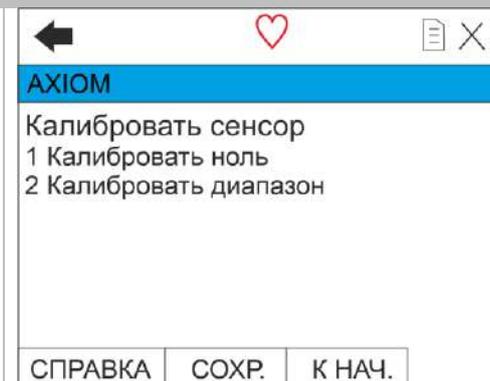
2) Затем выбрать пункт меню «Калибровка».



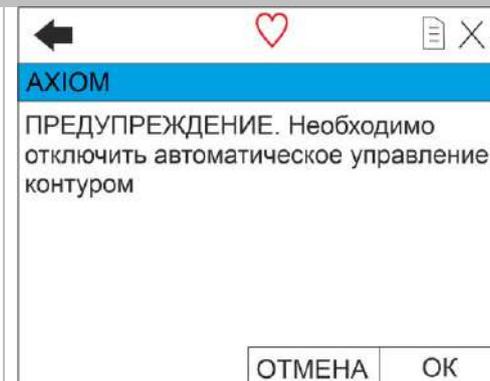
3) Далее выбрать пункт «Калибровать сенсор».



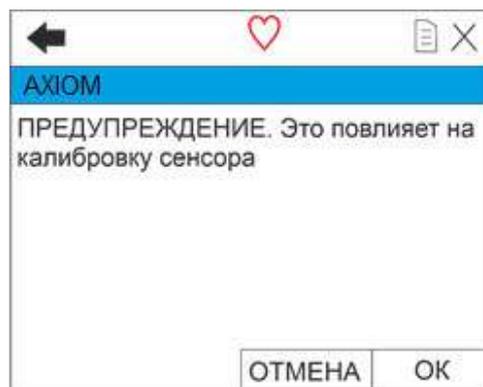
4) Для калибровки нуля сенсора выбрать пункт «Калибровать ноль».



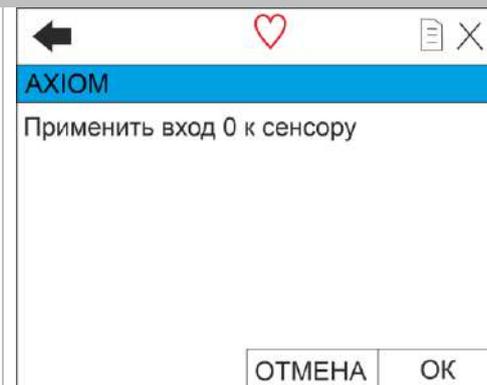
5) Далее появится предупреждение: "Необходимо отключить автоматическое управление контуром". То есть значение токового выхода фиксируется и не соответствует показаниям сенсора (именно на период проведения данной операции). Нажать "ОК"



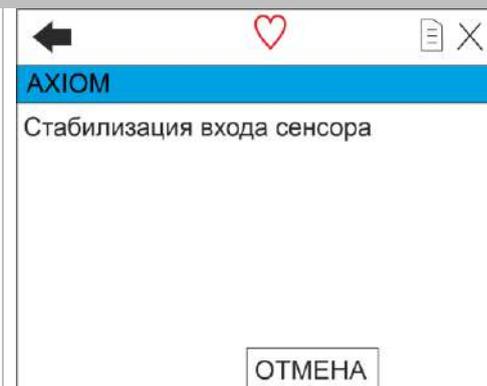
6) Далее следующее предупреждение:
"Это повлияет на калибровку сенсора".



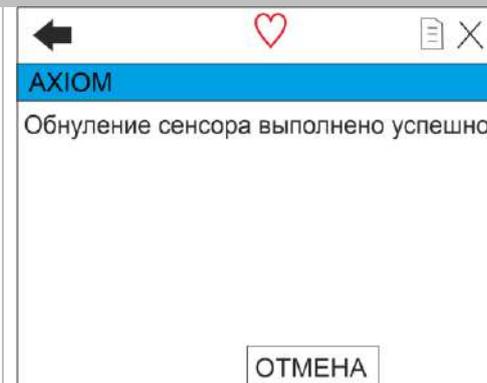
7) Далее появится надпись «Применить вход 0 к сенсору». Необходимо убедиться, что калибровка проводится в чистой атмосфере без остаточного количества определяемого газа, или подать ПНГ на AXIOM.



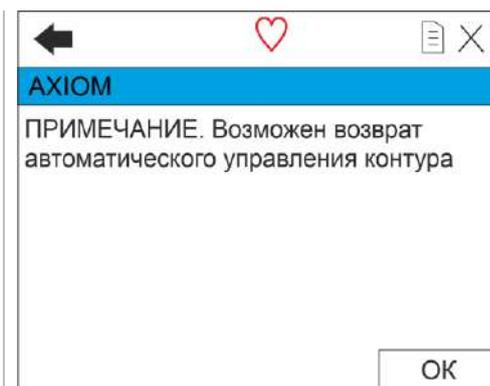
8) После этого необходимо нажать «ОК» и подождать стабилизацию показаний сенсора.



9) Появится окно оповещения о том, что калибровка нуля выполнена. Если для установки нуля используется ПНГ, отключить подачу газа.



10) На этом калибровка нуля закончена. Появится примечание: "Возможен возврат автоматического управления контура".



16.6 Калибровка чувствительности с использованием HART-коммуникатора

Подробное описание поддерживаемых команд, протокол обмена по HART-интерфейсу, а также структура меню HART согласно разделу 20.



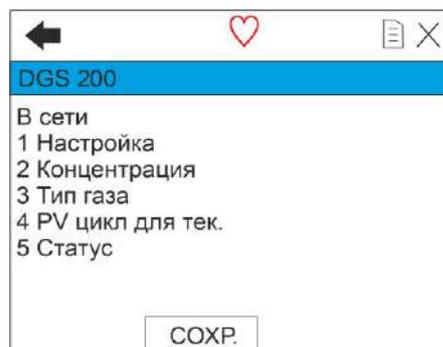
Данная опция должна поддерживаться при подключении HART по токовой петле согласно рисунку 12.

Для калибровки чувствительности необходимо:

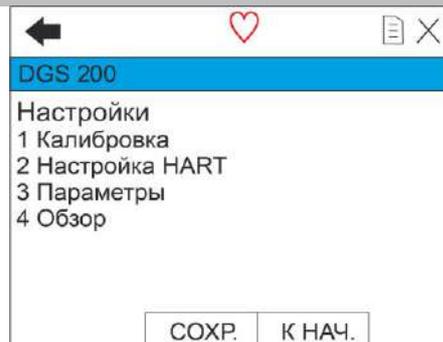


- 1 AXIOM с опцией HART по токовой петле и калибровочной насадкой;
- 2 HART коммуникатор.
- 3 Ротамер;
- 4 Редуктор;
- 5 ПНГ (поверочный нулевой газ) либо заведомо чистая атмосфера без остаточного количества определяемого газа;
- 6 ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь). Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, то необходимо снять влагозащитную насадку, установить на газоанализатор калибровочную насадку (см. раздел 5) и подключить к нему ПНГ.

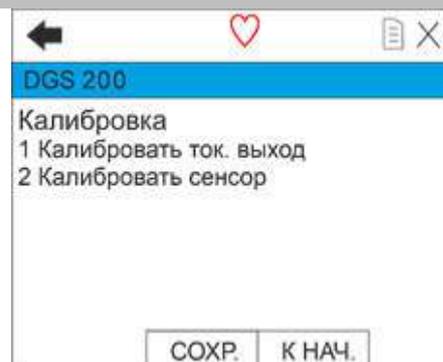
1) Включить HART коммуникатор (при необходимости перейти из главного меню в раздел настройки соединения) и дождаться установления связи с газоанализатором.
После установки соединения отобразится главное меню.
Необходимо выбрать пункт "Настройки".



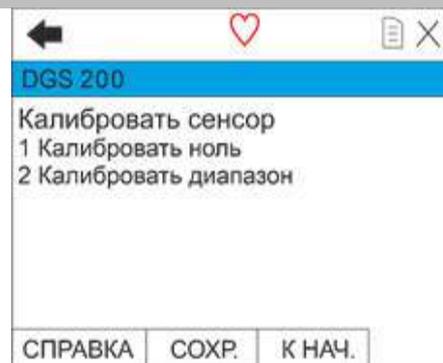
2) Затем выбрать пункт меню "Калибровка".



3) Далее выбрать пункт "Калибровать сенсор".

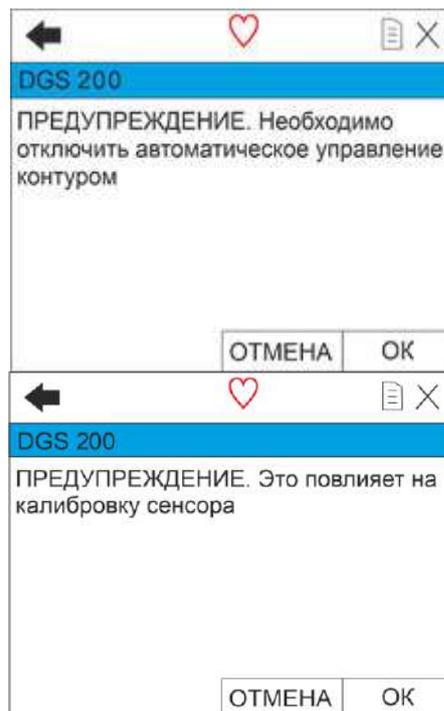


4) Для калибровки диапазона чувствительности сенсора выбрать пункт "Калибровать диапазон".

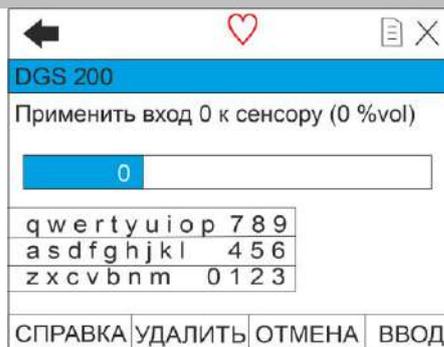


Установка нуля и калибровка чувствительности

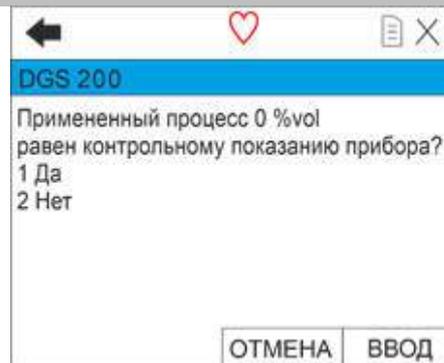
5) Далее появятся предупреждения:
"Необходимо отключить автоматическое управление контуром".
То есть значение токового выхода фиксируется и не соответствует показаниям сенсора (именно на период проведения данной операции).
Нажать "ОК"
Следующее предупреждение:
"Это повлияет на калибровку сенсора "
Нажать "ОК"



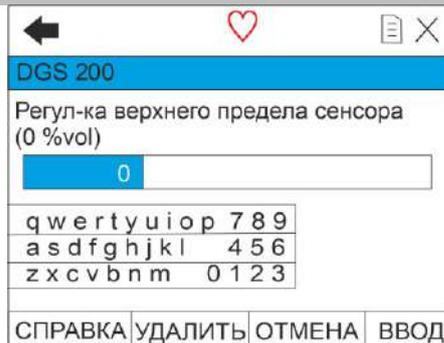
6) Далее появится надпись "Применить вход 0 к сенсору (0 % vol)".
Необходимо убедиться, что калибровка проводится в чистой атмосфере без остаточного количества определяемого газа или подать ПНГ на АХИОМ.
В поле ввести значение "0".



7) В строке "Примененный процесс" показания должны быть равны "0 % vol", нажать "Да".



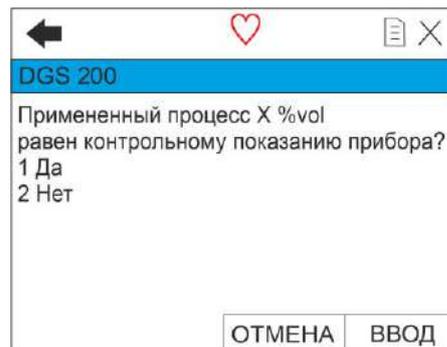
8) Подать ГСО-ПГС для калибровки диапазона.
По истечении трех минут необходимо ввести поданную концентрацию в окно ввода.



9) В строке "Примененный процесс" показания должны быть равны «X % vol».

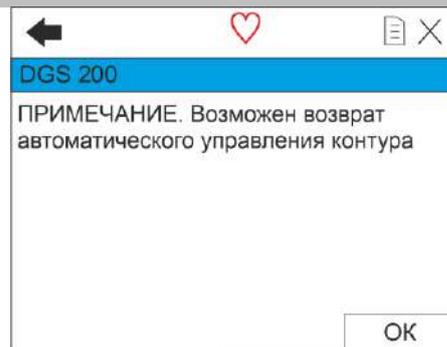
X- вводимое выше значение калибровки диапазона.

Если значения совпадают с введенной концентрацией, то нажать "Да".



The screenshot shows a mobile application interface for a DGS 200 device. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, a heart icon, and a close icon. Below the bar, the text "DGS 200" is displayed in a blue header. The main content area contains the question "Примененный процесс X %vol равен контрольному показанию прибора?" followed by two options: "1 Да" and "2 Нет". At the bottom right, there are two buttons: "ОТМЕНА" and "ВВОД".

10) Калибровка закончена. Появится примечание: "Возможен возврат автоматического управления контура".



The screenshot shows the same mobile application interface as above. The main content area now displays the note "ПРИМЕЧАНИЕ. Возможен возврат автоматического управления контура". At the bottom right, there is a single button labeled "ОК".

17 Возможные неисправности

Возможные неисправности газоанализатора отображаются на светодиодном индикаторе (OLED дисплее) в виде кодов ошибок.

Код ошибки, отображаемой газоанализатором	Описание ошибки	Действие при обнаружении ошибки
Системные ошибки		
Код ошибки 12	Неисправен кварцевый резонатор на 12 МГц	Отправить газоанализатор на предприятие-изготовитель для ремонта
Код ошибки 20	Неисправен источник внутреннего подогрева	
Код ошибки 21	Неисправен источник подогрева сенсора	
Код ошибки 25	Неисправна EEPROM AT25	
Код ошибки 32	Низкое напряжение в цепи 3,3 В	
Код ошибки 34	Высокое напряжение в цепи 3,3 В	
Код ошибки 45	Неисправна FLASH AT25	
Код ошибки 49	Низкое напряжение в цепи 5,0 В	
Код ошибки 51	Высокое напряжение в цепи 5,0 В	
Код ошибки 54	Неисправен ЦАП AD5410 (токовый выход)	
Код ошибки 75	Неисправен датчик температуры STLM75	
ОБРЫВ ДАТЧИКА	Отсутствует сенсор	Установить исправный сенсор
Неисправности в сенсоре		
Код ошибки 11	Неисправна ADS1113	Установить исправный сенсор*
Код ошибки 25	Неисправна EEPROM AT25	
Код ошибки 30	Напряжение моста 3,0В не в допуске	
Код ошибки 33	Напряжение 3,3В не в допуске	
Код ошибки 50	Напряжение 5,0В не в допуске	
Код ошибки 75	Неисправна STLM75	
Код ошибки 91	Неисправна LMP91000	
Примечание-* для приобретения сенсора обратитесь к предприятию-изготовителю.		

18 Техническое обслуживание



Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Запрещается открывать газоанализатор во взрывоопасной среде при включённом напряжении питания.

Корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

Ремонт газоанализатора должен проводиться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.

Запрещается разбирать газоанализаторы и менять их части между собой.

Запрещается подвергать газоанализатор воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

После истечения срока службы заменяемые электрохимические сенсоры кислорода и токсичных газов необходимо утилизировать экологически безопасным способом. Утилизация должна выполняться в соответствии с местными нормативными актами по организации сбора и удаления отходов и законодательством об охране окружающей среды.

Запрещается сжигать электрохимические сенсоры, поскольку при сжигании ячейки могут выделять токсичные пары.

Текущий ремонт газоанализатора не предусмотрен.

18.1 Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) производится с целью обеспечения нормальной работы газоанализатора в течение его срока эксплуатации.



ТО должно проводиться подготовленными лицами, знающими правила техники безопасности при работе с электроустановками во взрывоопасных зонах, изучившими настоящее РЭ, аттестованными и допущенными к работе с этими изделиями.

Виды и сроки проведения технического обслуживания:

- внешний осмотр газоанализатора – не менее 1 раза в 6 месяцев;
- периодическая проверка работоспособности – не менее 1 раза в 6 месяцев;
- очистка металлокерамического фильтра газоанализатора – ежегодно;
- замена сенсора – по мере необходимости;
- поверка – раз в год.

Внешний осмотр газоанализатора и периодическая проверка работоспособности проводятся на месте эксплуатации прибора. Очистка фильтра-огнепреградителя и замена сенсора должны проводиться во взрывобезопасной зоне (могут проводиться при включенном приборе).

18.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений газоанализатора и загрязнений, которые могут повлиять на

работоспособность газоанализатора. При необходимости удалить загрязнения влажной тряпкой и мылом.

18.3 Периодическая проверка работоспособности

Периодическая проверка работоспособности включает в себя проверку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора.

При проведении проверки необходимо подать ПНГ (нулевой воздух или азот высокой чистоты) и ПГС с концентрацией от 25 до 75 % диапазона измерений определяемого компонента, используя калибровочную насадку. Если ПГС с определяемым компонентом в баллонах под давлением не производится, допускается подать заменяющую газовую смесь (газ-эквивалент) с использованием пересчетного коэффициента. Действительное значение. С концентрации газа-эквивалента, соответствующее значению определяемого компонента, рассчитывается по формуле:

$$C = C_1 \cdot K,$$

где C_1 – значение концентрации газа-эквивалента,
 K – пересчетный коэффициент.

Газ-эквивалент и пересчетный коэффициент указаны в паспорте на газоанализатор.

Пример: Газоанализатор настроен на дизельное топливо. Газ-эквивалент: пропан. Пересчетный коэффициент: 3,18. При подаче газовой смеси 25 % НКПР пропана значение концентрации дизельного топлива составит: $25 \cdot 3,18 = 79,5$ % НКПР.

Показания газоанализатора контролировать по токовой петле (4-20) мА в соответствии с разделом 22. В случае выхода показаний за пределы допускаемой погрешности провести корректировку нулевых показаний и чувствительности, руководствуясь разделом 16.

18.4 Очистка металлокерамического фильтра

Очистка проводится с целью восстановления пропускной способности фильтра. Необходимо снять влагозащитную насадку измерительного модуля, выкрутить крышку, закрывающую сенсор (рис. 25), и продуть находящийся в ней фильтр, сжатым воздухом с двух сторон, начиная с внутренней стороны. Если после продувки останутся видимые загрязнения, закрывающие поры фильтра, его необходимо заменить. Замене подлежит крышка сенсора в сборе с фильтром.

Для заказа запасной части - крышки сенсора с металлокерамическим фильтром, необходимо обратиться к предприятию-изготовителю.

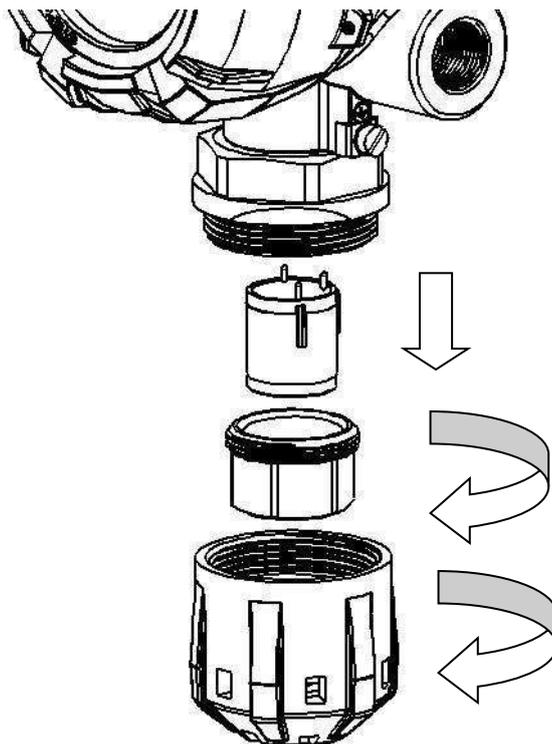


Рисунок 15 – Схема разборки при замене сенсора

18.5 Замена сенсора

Замена сенсора производится в случае выхода показаний газоанализатора за пределы допустимой погрешности и невозможности корректировки показаний, а также в случае выхода сенсора из строя.

Для замены сенсора необходимо (рис. 15):

- отключить питание газоанализатора,
- открутить насадку дождезащитную,
- открутить головку упорную, закрывающую сенсор,
- аккуратно потянуть сенсор и вынуть его из разъема,
- установить новый сенсор в разъем,
- произвести сборку в обратном порядке.

Для заказа запасной части - сенсора, необходимо обратиться к предприятию-изготовителю.



После замены сенсора необходимо провести первичную поверку газоанализатора согласно методике поверки.

18.6 Поверка

Газоанализаторы до ввода в эксплуатацию и после ремонта подлежат первичной поверке, при эксплуатации – периодической поверке. Интервал между поверками 1 год.

Поверку производить согласно методике поверки. Актуальная версия доступна на сайте предприятия-изготовителя. В разделе продукция необходимо найти АХИОМ, и в столбце «Файлы» подзаголовок «Методика поверки», где и содержится необходимая информация.

Допускается проводить поверку газоанализаторов АХИОМ на месте эксплуатации в его рабочем положении без демонтажа при соблюдении условий:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7;
- баллоны с ПГС должны быть выдержаны при температуре $20\pm 5^\circ\text{C}$ не менее 24 ч;
- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) и отклонения от рабочего положения не рекомендуются.

20 Структура меню HART

HART-протокол (Highway Addressable Remote Transducer) предназначен для подключения промышленных датчиков. HART позволяет передавать цифровые данные и питание по двум проводам, сохраняя совместимость с аналоговыми датчиками стандарта токовая петля 4-20 мА.

Типовой областью применения HART является взрывобезопасное оборудование, где низкая мощность HART сигнала позволяет легко удовлетворить требованиям стандартов на искробезопасные электрические цепи.

Преимущества применения HART-протокола:

- ▶ Передача параметров по токовой петле 4-20 мА и цифровому интерфейсу через одну и ту же линию связи;
- ▶ Передача (сопутствующей) цифровой информации без прерывания основного аналогового сигнала;
- ▶ Полностью открытый стандарт;
- ▶ Стандартные команды и структура данных для различных устройств;
- ▶ Высокая помехозащищенность сигнала.



Для настройки газоанализаторов с поддержкой HART-протокола применяют коммуникаторы. Например, коммуникатор Emerson 475. Для того, чтобы получить возможность работы с данным типом датчиков нужно загрузить в коммуникатор (файл-описание газоанализатора, так называемый драйвер описания устройства (DD или DTM)). Скачать DD файлы для AXIOM можно на официальном сайте.

При помощи подключения HART коммуникатора к газоанализатору возможно производить:

- ◀ Калибровку нуля и диапазона;
- ◀ Изменение порогов срабатывания газоанализатора;
- ◀ Получение информации о газоанализаторе.

Структура меню HART:

ЭКРАН ПРИВЕТСТВИЯ	
Пункт меню	Пример данных
1 DeviceSetup (Настройки)*	
2 GasConcentration (Концентрация)	0 %LEL (0 % нижнего предела взрываемости)
4 PV Loop current (Ток контура PV)	4 mA (4 мА)
5 CurrentGas (Наименование текущего газа)	Methane (Метан)
7 LoopCurrentMode (Режим токовой петли)	Point to Point HART Mode (Двухточечный режим HART)

*При выборе пункта DeviceSetup (Настройки) открываются следующие пункты меню.

Структуры меню приведены ниже:

▶ В сети
▶ Настройка
▶ Калибровка сенсора
Калибровать ноль
Калибровать диапазон
▶ Параметры
Порог 1
Тип порога 1
Порог 2
Тип порога 2
Активировать сервисное меню
▶ Обзор
Модель
Дистрибьютор
Id устр.
Тег
Длинный Тег
Дескриптор
Сообщение
Дата
№ конечной сборки
Версия HART протокола
Вер. пол. Устр.
Версия ПО
Адрес опроса
Режим цикла для тек.
Концентрация
Тип газа
PV Цикл для тек.
Текущий статус

20 Протокол обмена RS485

Интерфейс: RS485 (настройки по умолчанию: 9600 бит/с, 8 databits, Nonparity, stopbit 1; Адрес Modbus – последние две цифры заводского номера).

Регистры группы HOLD:

0x03 – чтение группы регистров

0x06 – запись одного регистра

0x10 – Запись группы регистров

Адрес	Описание	Диапазон	Доступ
0x0000	ID модуля	0x2001	R/-
0x0001	Ст. байт - Сетевой адрес RS485: 1...255		
0x0002	Сетевой адрес HART	1...15	R/W
0x0003	Состояние: бит 7 – режим 0 – рабочий, 1 - сервисный		R/W
0x0004	Настройки модуля: - бит 4..7 - Единица измерения -- 0 - %об.д -- 1 - ppm -- 2 - ppb -- 3 - %НКПР -- 4 – мг/см3 -- 5 – мкг/м3 - бит 8..9 - Дискретность: -- 0 - *1; -- 1 - *10; -- 2 - *100;		R/W
...			
0x0006	Верхнее значение диапазона	0...65535	R/W
0x0007	Порог 1	0...65535	R/W
0x0008	Порог 2	0...65535	R/W
0x0009	Гистерезисы - бит 0..7 - Гистерезис 1 - бит 8..15 - Гистерезис 2		R/W
...			
0x000C	Режим калибровки Чтение: 0 – рабочий режим 1 – калибровка нуля 2 – калибровка концентрация 3 – калибровка точки 4 мА 4 – калибровка точки 20 мА 5 – тестирование токового выхода Запись:		R/W

	0x0000 – выход в рабочий режим 0x185D – Режим. Калибровка нуля 0x64C4 – Режим. Калибровка концентрации 0x5530 – Режим. Калибровка точки 4 м 0x55C3 – Режим. Калибровка точки 20 мА 0x3535 – Режим. Тестирование токового выхода 0x7294 – сохранение изменений		
0x000D	Концентрация калибровочного газа		R/W
0x000E	Концентрация при магн.калибровке		R/W
0x000F	Ток в режиме инициализации, * 100, мА		R/W
0x0010	Ток в режиме обслуживания, * 100, мА		R/W
...			
0x001B	СЕНСОР. Тип сенсора		R/-
...			
0x0020	СЕНСОР. Название газа. Симв. 0 и 1		R/-
0x0021	СЕНСОР. Название газа. Симв. 2 и 3		R/-
0x0022	СЕНСОР. Название газа. Симв. 4 и 5		R/-
0x0023	СЕНСОР. Название газа. Симв. 6 и 7		R/-
0x0024	СЕНСОР. Название газа. Симв. 8 и 9		R/-
0x0025	СЕНСОР. Название газа. Симв. 10 и 11		R/-
0x0026	СЕНСОР. Название газа. Симв. 12 и 13		R/-
0x0027	СЕНСОР. Название газа. Симв. 14 и 15		R/-
...			
0x0071	Точка привязки диапазона к 20мА. Lo		R/W
0x0072	Точка привязки диапазона к 20мА. Hi		R/W
...			
0x0075	Включение двойного отображения		R/W

Регистры группы INPUT

0x04 – чтение группы регистров

Адрес	Описание	Диапазон	Доступ
0x0101	Заводской номер. Hi		R/-
0x0102	Заводской номер. Lo		R/-
0x0103	Версия ПО		R/-
0x0104	Версия ПО. Build		R/-
0x0105	Выходной ток * 100		R/-
0x0106	Состояние: бит 7 – режим 0 – рабочий, 1 - сервисный		R/-
...			
0x0110	Текущее значение концентрации		R/-

21 Номинальная статическая функция преобразования

Значение концентрации, выводимой по токовой петле, рассчитывается с помощью номинальной статической функции преобразования. Функция показывает зависимость силы электрического тока выходного сигнала от концентрации определяемого компонента:

$$I_{\text{НОМ}} = 16 \cdot \frac{C_i}{C_{\text{max}}} + 4, \quad (1)$$

где $I_{\text{НОМ}}$ – выходной ток, мА;

C_i – измеренная концентрация, % об.;

C_{max} – максимальное значение объемной доли определяемого компонента, соответствующее выходному току 20 мА.

Расчет измеренной концентрации проводится по формуле:

$$C = \frac{|I_i - I_0|}{K}, \quad (2)$$

где I_i – выходной ток газоанализатора в точке проверки (мА);

I_0 – начальный выходной ток газоанализатора 4 мА

K – коэффициент преобразования:

$$K = \frac{16 \text{ мА}}{C_{\text{max}} - C_{\text{min}}}, \quad (3)$$

где C_{max} – максимальная концентрация диапазона измерения;

$C_{\text{min}} = 0$ – минимальная концентрация диапазона измерения.

