



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «МИРАКС»

А.А Шашов

«17» 04 2024 г.



Газоанализаторы стационарные АХИОМ

Руководство по эксплуатации
РУСГ.413216.004 РЭ
(версия 1.7)

Оглавление

1	Описание и работа газоанализатора	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Технические характеристики	6
1.2.1	Условия эксплуатации	6
1.2.2	Основные технические характеристики	7
1.2.3	Электротехнические характеристики	8
1.2.4	Метрологические характеристики AXIOM	9
1.2.5	Характеристики надёжности	10
1.2.6	Конфигурация по умолчанию	10
1.2.7	Виды интерфейсов	10
1.2.8	Дискретность	11
1.2.9	Стандартные пороги	11
1.2.10	Параметры предельных состояний	11
1.3	Составные части газоанализатора	11
1.4	Принцип действия	14
1.5	Средства измерения	14
1.6	Маркировка и пломбирование	14
1.7	Упаковка	16
1.8	Комплект поставки	16
2	Использование по назначению	21
2.1	Эксплуатационные ограничения	21
2.2	Подготовка к использованию	21
2.2.1	Монтаж газоанализатора	21
2.2.2	Монтаж кабельного ввода	22
2.2.3	Монтаж кабельного ввода для кабеля с бронезащитой	23
2.2.4	Подключение проводов	24
2.2.5	Расчет длины кабельной линии	26
2.2.6	Опция Bluetooth и работа с программным обеспечением	26
2.2.7	Подключение к ПК	27
2.2.8	Установка газоанализатора на трубу	27
2.2.9	Установка газоанализатора на стену (пластину)	27
2.2.10	Установка газоанализатора в воздуховоде	28
2.2.11	Установка козырька газоанализатора	31
2.2.12	Монтаж HART-разъёма	31
2.2.13	Монтаж светозвукового оповещателя MX-SLA	32
2.2.14	Заземление	32
2.3	Использование газоанализатора	33
2.3.1	Проверка монтажа	33
2.3.2	Проверка подключения электропитания	33
2.3.3	Описание лицевой панели	34
2.3.4	Структура режимов работы	34
2.3.5	Проверка индикации	34
2.3.6	Описание OLED дисплея	36
2.3.7	Главное меню газоанализатора	37
2.3.8	Структура меню HART	44
2.3.9	Подключение и использование PACTware по протоколу HART	46
2.3.10	Подключение выносных сенсоров	63
2.3.11	Номинальная статическая функция преобразования	66
3	Техническое обслуживание	67
3.1	Техническое обслуживание газоанализатора	67
3.1.1	Периодическая проверка работоспособности	67

3.1.2 Калибровка	67
3.1.3 Калибровка нуля с помощью магнитного ключа	69
3.1.4 Калибровка чувствительности (диапазона) при помощи магнитного ключа.....	70
3.1.5 Калибровка нуля через меню	71
3.1.6 Калибровка чувствительности (диапазона) через меню	73
3.1.7 Калибровка нуля с помощью HART-коммуникатора	74
3.1.8 Калибровка чувствительности с использованием HART-коммуникатора	77
3.1.9 Калибровка по интерфейсу RS485 с помощью конфигуратора и ПК	80
3.1.10 Проверка работоспособности в труднодоступных местах и удалённая калибровка...	80
3.1.11 Поверка	83
3.1.12 Возможные неисправности.....	84
3.2 Техническое обслуживание составных частей газоанализатора.....	85
3.2.1 Обслуживание сенсора.....	85
3.2.2 Замена сенсора	87
4 Текущий ремонт	89
5 Хранение	90
6 Транспортирование	90
7 Утилизация.....	91
8 Гарантии.....	91
Приложение А. Сертификат об утверждении типа СИ	92
Приложение Б. Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011	93
Приложение В. Декларация соответствия ТР ТС 020/2011	94
Приложение Г. Сертификат соответствия на сейсмостойкость	95
Приложение Д. Сертификат соответствия SIL 2.....	96
Приложение Е. Сертификат соответствия СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ	97
Приложение Ж. Сертификат об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь	98
Приложение И. Технические характеристики для газоанализатора с электрохимическим сенсором	99
Приложение К. Коэффициент перекрёстной чувствительности	102
Приложение Л. Карта регистров.....	105
Лист регистрации изменений	108

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия газоанализаторов стационарных AXIOM (в дальнейшем – AXIOM, 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 AXIOM 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.

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».

Перед изучением данного РЭ необходимо обратить внимание на предупреждающие знаки.



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



ЗАПРЕЩАЕТСЯ. Указание на ситуацию, когда нарушение установленных ограничений или несоблюдение требований, касающихся использования материалов, способов и приемов обращения с изделием, может привести к нарушению мер безопасности.



ИНФОРМАЦИЯ. Дополнительная информация по обращению с газоанализатором.

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



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

Информация о предприятии-изготовителе

Общество с ограниченной ответственностью «МИРАКС»

Адрес: 617764, Пермский край, г. Чайковский,

ул. Ленина, 61А, офис 501.

E-mail: info@mirax-safety.com

тел. 8 342 259 88 55

1 Описание и работа газоанализатора

1.1 Назначение изделия

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 воздуховодах; и подачи предупредительной сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Газоанализаторы AXIOM соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), 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, ГОСТ 12.1.004.

Газоанализаторы предназначены для стационарной установки.

Газоанализаторы AXIOM выполнены в соответствии с ТУ 26.51.53-002-24060426-2021 «Газоанализаторы стационарные AXIOM. Технические условия».

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных технологических установок, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, согласно ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-31-2013 и маркировке взрывозащиты.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение массовой концентрации и (или) объёмной доли горючих газов, довзрывоопасной концентрации совокупности горючих углеводородных газов и паров горючих жидкостей (в том числе – образованных в результате испарения горючих жидкостей таких как керосин, бензин, дизельное топливо), летучих органических соединений, токсичных газов довзрывоопасных концентраций (ДВК) (по ГОСТ 31610.20-1-2020) и предельно допустимых концентраций (ПДК) (по СанПиН 1.2.3685-21);

- выдачу унифицированного токового сигнала от 4 до 20 мА (активная токовая петля), пропорционального измеряемой концентрации;

- выдачу цифровых сигналов по протоколу HART;

- выдачу цифровых сигналов по интерфейсу RS-485 (с протоколом MODBUS RTU);

- выдачу трех дискретных сигналов (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2, ПОРОГ 3/ АВАРИЯ)

- передачу информации с помощью модулей беспроводной связи (частота 2,4 ГГц или 868 МГц по протоколам M2M, LoRaWAN, LoRa, E-WIRE) (опционально);

- автономное питание (опционально);

- передачу данных по Bluetooth (опционально) (см. [п.2.2.6](#)).

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;

Газоанализаторы представляют собой автоматические стационарные одноканальные приборы непрерывного действия.

Рабочее положение газоанализатора в пространстве – вертикальное, сенсором вниз.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Режим работы – непрерывный.

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

Конструктивно газоанализаторы AXIOM имеют исполнения:

1. Газоанализатор стационарный AXIOM (РУСГ.413216.004...РУСГ.413216.004-11) – предназначен для установки одного сенсора MX-SMART;
2. Газоанализатор стационарный AXIOM (РУСГ.413216.004-12...РУСГ.413216.004-23) – предназначен для установки одного сенсора MX-SMART;
3. Газоанализатор стационарный AXIOM (РУСГ.413216.004-24...РУСГ.413216.004-59) – предназначен для установки не более двух сенсоров MX-SMART. Для идентификации исполнения к общему наименованию добавляется постфикс «-FD».
4. Газоанализатор стационарный AXIOM (РУСГ.413216.004-60...РУСГ.413216.004-71) – предназначен для приема и передачи сигнала от выносных сенсоров. Количество одновременно подключаемых выносных сенсоров не более четырех. Для идентификации исполнения к общему наименованию добавляется постфикс «-RD».
5. Газоанализатор стационарный AXIOM (РУСГ.413216.004-72...РУСГ.413216.004-83) – предназначен для передачи сигнала с помощью беспроводной сети, так же может комплектоваться АКБ для обеспечения автономного питания. Для идентификации исполнения к общему наименованию добавляется постфикс «-ST».

Выносные газочувствительные сенсоры (РУСГ.413216.040) – предназначены для преобразования концентрации газовой смеси в аналоговой или цифровой сигнал.

Газоанализаторы стационарные AXIOM могут комплектоваться маршрутизатором AXIOM ST-R и модемом AXIOM ST-M, которые не являются средствами измерений, но могут использоваться в качестве вспомогательного оборудования.

Маршрутизатор AXIOM ST-R (РУСГ.413216.043), предназначен для сбора сигналов с подключенных устройств и передачи сигнала по беспроводной сети.

Модем AXIOM ST-M (РУСГ.413216.044), предназначен для приема и передачи сигналов в локальную сеть.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Условия эксплуатации

Газоанализатор предназначен для работы в климатических условиях:

- температура окружающей среды: от минус 60 °С до плюс 90 °С;
- относительная влажность: не более 98 %, при температуре плюс 35 °С и более низких без конденсации влаги;
- 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 AXIOM соответствуют исполнению ДЗ по ГОСТ Р 52931-2008.

По климатическому исполнению газоанализаторы соответствуют УХЛ1 по ГОСТ 15150-69: для эксплуатации на открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов, характерных для данного макроклиматического района).

Климатическое исполнение газоанализаторов, допускаемых к установке на морских судах:

- ОМ (для макроклиматических районов как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом, в том числе для судов неограниченного района плавания);
- В (изделия, предназначенные для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме климатического района с антарктическим холодным климатом).

Газоанализаторы устойчивы к воздействию синусоидальной вибраций соответствующей группы исполнения V2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Газоанализаторы работоспособны в электромагнитной обстановке 3 класса по ГОСТ Р 51317.2.4 и по основным требованиям к электромагнитной совместимости соответствуют ГОСТ 30804.6.2.

По электромагнитной совместимости газоанализаторы имеют устойчивость:

- к электростатическим разрядам (ГОСТ 30804.4.2), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- к радиочастотному электромагнитному полю (ГОСТ 30804.4.3), степень жесткости 4 с критерием качества функционирования А;
- к наносекундным импульсным помехам (ГОСТ 30804.4.4-2013), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- к микросекундным импульсным помехам большой энергии (ГОСТ Р 51317.4.5), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями (ГОСТ Р 51317.4.6), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- к колебательным затухающим помехам (ГОСТ IEC 61000-4-12), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц (ГОСТ Р 51317.4.16), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- к внешним магнитным полям, постоянным или переменным с частотой сети (ГОСТ Р 50648), степень жесткости 4 с критерием качества функционирования А;
- к импульсному магнитному полю (ГОСТ 30336), степень жесткости 4 с критерием качества функционирования А.

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/IP68 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

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

1.2.2 Основные технические характеристики

Технические характеристики газоанализатора представлены в таблице 1

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 36
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	
- AXIOM	145×110×208
- AXIOM с разъемом HART	165×110×208
- AXIOM со светозвуковым оповещателем	195×110×233
- AXIOM исполнения FD	145×123×245
- AXIOM исполнения RD (электронный блок)	145×110×140
- AXIOM исполнения RD (выносной сенсор)	98×78×125
- AXIOM исполнения ST	161×110×342
Масса, кг, не более	
- AXIOM в стальном корпусе;	3,9
- AXIOM в алюминиевом корпусе;	2,0
- разъем HART дополнительно;	0,1
- светозвуковой оповещатель;	0,35
- AXIOM исп. FD;	2,5
- AXIOM исп. RD (электронный блок)	1,6
- AXIOM исп. RD (выносной сенсор)	1,0
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от -60 до +65
AXIOM, AXIOM исп. RD (электронный блок)	от -60 до +90 (опция)

Наименование характеристики	Значение
AXIOM исп. FD	от -60 до +65
AXIOM исп. RD (выносные сенсоры)	от -60 до +65; от -60 до +90; от -60 до +165
AXIOM исп. ST	от -60 до +65
маршрутизатор AXIOM ST-R, модем ST-M	от -60 до +65
- относительная влажность, % (без конденсации влаги), не более	98
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 120
Маркировка взрывозащиты: - AXIOM	1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X и Ex tb IIIC T80°C Db X, 1Ex db IIC T6 Gb X и Ex tb IIIC T80°C Db X, 1Ex db IIC T4 Gb X
- AXIOM исп. FD	1Ex db IIC T6 Gb X и Ex tb IIIC T80°C Db X
- AXIOM исп. RD (электронный блок)	1Ex db IIC T6 Gb X и Ex tb IIIC T80°C Db X, 1Ex db IIC T4 Gb X
- AXIOM исп. RD (выносные сенсоры)	1Ex db IIC T6 Gb X и Ex tb IIIC T80°C Db X, 1Ex db IIC T4 Gb X, 1Ex db IIC T3 Gb X и Ex tb IIIC T190°C Db X
- AXIOM исп. ST	1Ex db IIC T6 Gb X
- маршрутизатор AXIOM ST-R, модем ST-M	1Ex db IIC T6 Gb X

Знак «X» в маркировке взрывозащиты газоанализаторов указывает на специальные условия применения, заключающиеся в следующем:

- подсоединение внешних электрических цепей должно осуществляться с помощью сертифицированных в соответствии с ТР ТС 012/2011 кабельных вводов с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка "d", защитой от воспламенения пыли оболочками «t» с подгруппами IIC, IIIC со степенью защиты IP и диапазоном температур окружающей среды, не ниже указанной для газоанализатора. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты заглушками с аналогичными параметрами;

- существует риск разряда статического электричества на поверхности влагозащитной насадки сенсора газоанализатора. Данное условие необходимо учитывать при монтаже и эксплуатации оборудования. Протирать влагозащитную насадку только чистой влажной ветошью.

1.2.3 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:

- пусковая мощность в первые 2 мс – не более 8,9 Вт;
- режим инициализации, прогрева – не более 1,6 Вт;
- режим измерения – не более 1,6 Вт;
- режим измерения, при активной сигнализации (превышение порога) – не более 1,9 Вт;
- обогрев сенсора – дополнительно 1,35 Вт (включение автоматическое при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С и ниже).

Время инициализации газоанализатора:

- AXIOM с модификациями сенсора IR – CH₄ – XXX, IR – C₃H₈ – XXX – не более 15 сек;

- AXIOM с другими модификациями IR – не более 1 мин;
- AXIOM с модификациями сенсора EC, LEL, PID, MEMS – не более 1 мин.

Длина кабельной линии от газоанализатора до контроллера зависит от напряжения питания и выбранного кабеля. Расчет длины приведен в п. [2.2.5](#).

Сопротивление нагрузки цепи токовой петли не более 500 Ом.

1.2.4 Метрологические характеристики AXIOM

Диапазоны измерений компонентов и пределы допускаемой основной погрешности AXIOM доступны на сайте предприятия-изготовителя <http://www.mirax-safety.com>: раздел «Продукция» ► «Газоанализаторы стационарные» ► «AXIOM» ► «Файлы» ► «Описание типа». Газы, определяемые сенсорами горючих газов, приведены в приложении А.

Газоанализаторы с электрохимическими сенсорами (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 (1).

$$C = \frac{M \cdot C_{ppm}}{R \cdot \frac{T}{P}}, \quad (1)$$

где C – 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 (2) имеет вид:

$$C = C_{ppm} \cdot K, \quad (2)$$

где K – коэффициент пересчета при нормальных условиях.

Коэффициенты пересчета при нормальных условиях указаны в паспорте на газоанализатор. Дополнительные метрологические характеристики указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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 ($T_{0,9}$), с, не более ¹⁾	
- для инфракрасного сенсора	5 с
- для электрохимического сенсора	15 с
- для термокаталитического сенсора	10 с
- для фотоионизационного сенсора	15 с
- для полупроводникового сенсора	20 с
Предел допускаемого интервала времени работы газоанализатора без корректировки выходного сигнала	не менее 6 месяцев

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ Без учета установленных защитных фильтров, а также, для фотоионизационного сенсора, периодичности измерений концентрации (периодичность определяется при заказе и может быть изменена пользователем).	

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

Для фотоионизационного сенсора время измерений 15 с, периодичность 2 мин.

1.2.5 Характеристики надёжности

Средняя наработка на отказ газоанализатора:

- AXIOM с инфракрасным сенсором IR – не менее 100000 ч, с вероятностью не менее 0,9 (ГОСТ 27883);

- AXIOM с электрохимическим сенсором ЕС, термокаталитическим сенсором LEL, фотоионизационным сенсором PID, полупроводниковым сенсором MEMS – не менее 40000 ч;

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

Полный средний срок службы газоанализатора – 21 год.

Назначенный срок службы газоанализатора – 20 лет.

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

1.2.6 Конфигурация по умолчанию

AXIOM поставляется настроенным и готовым к эксплуатации в соответствии с параметрами по умолчанию, перечисленными в представленной таблице 3.

Таблица 3 - 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, ЕС, 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 мин	Время автоматического выхода из сервисного режима
Подогрев сенсора	Включение при температуре окружающей среды +5 °С	Автоматическое включение

1.2.7 Виды интерфейсов

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

- OLED дисплей;
- светодиод "Status" сверху лицевой панели;
- 2 светодиода, расположенные сверху для визуальной сигнализации о достижении пороговых значений или возникновении неисправностей;
- токовая петля 4-20 мА (номинальная статическая функция преобразования описана в п. [2.3.10](#));

- RS-485 (карту регистров см. в [приложении Л](#));
 - протокол HART (версия 7.0 по токовой петле и выносному разъёму. По дополнительному заказу локальный HART обеспечивается разъемом для подключения HART-коммуникатора. Меню протокола HART описано в п. [2.3.8](#));
 - через подключение к газоанализатору по Bluetooth.
- Газоанализатор обменивается данными с АСУ ТП, системой Телемеханики или контроллером, по цифровым интерфейсам HART, Modbus и/или по токовой петле 4-20 мА.

1.2.8 Дискретность

Дискретность отображения устанавливается в зависимости от диапазона измерения (ДИ):

- от 0 до 10 – 2 (знака после запятой);
- от 0 до 100 – 1 (знак после запятой);
- от 0 до 10000 и выше – 1 (знак после запятой).

1.2.9 Стандартные пороги

Для горючих газов при производстве устанавливаются стандартные пороги (см. [приложение И](#), столбец 7). Порог 1 равен 10 % НКПР, порог 2 равен 20 % НКПР. Значения порогов могут быть изменены пользователем с помощью магнитного ключа или при помощи программного обеспечения (ПО) на ПК.

1.2.10 Параметры предельных состояний

Параметры предельных состояний оборудования – параметры состояния оборудования, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно:

- механические повреждения корпуса или крышки;
- окончание назначенного срока службы;
- отсутствие периодической поверки;
- температура окружающей среды вне установленного диапазона эксплуатации;
- нарушение геометрической формы и размеров деталей, препятствующее нормальному функционированию;
- необратимое разрушение деталей, вызванное коррозией, эрозией и старением материалов.

1.3 Составные части газоанализатора

В зависимости от материала корпуса газоанализаторы делятся на:

- газоанализатор в алюминиевом корпусе:
 - Корпус в синем цвете (краска эпоксидная синяя (RAL 5015), толщина покрытия 70 мкм);
 - Корпус в красном цвете (краска эпоксидная красная (RAL 3020), толщина покрытия 70 мкм);
 - газоанализатор в стальном корпусе (нержавеющая сталь марки AISI 316).
- Внешний вид газоанализатора приведен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Внешний вид AXIOM в алюминиевом корпусе (в синем и красном цвете) и стальном корпусе соответственно



Рисунок 2 – Внешний вид AXIOM исполнений -FD и -ST

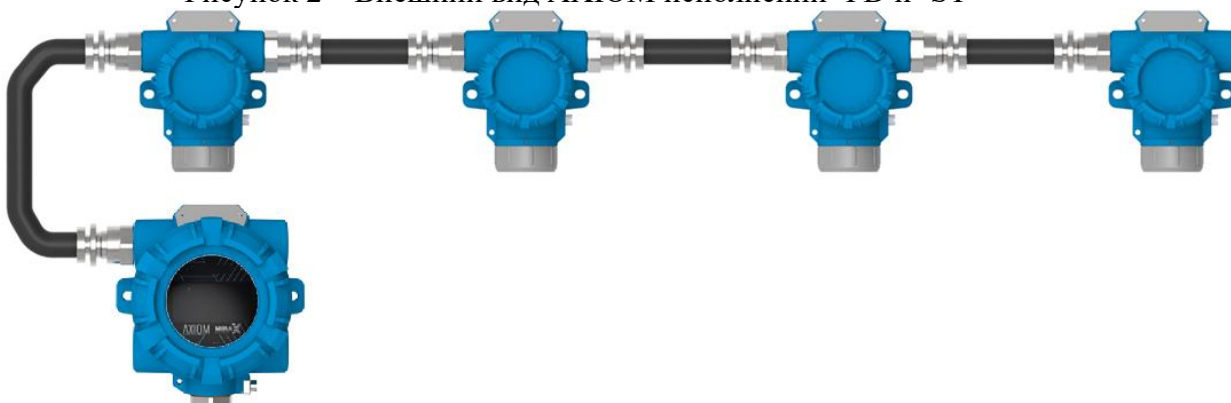


Рисунок 3 - Внешний вид AXIOM исполнения -RD с выносными сенсорами

Габаритные размеры газоанализатора представлены на рисунке 4. Все размеры указаны в миллиметрах.

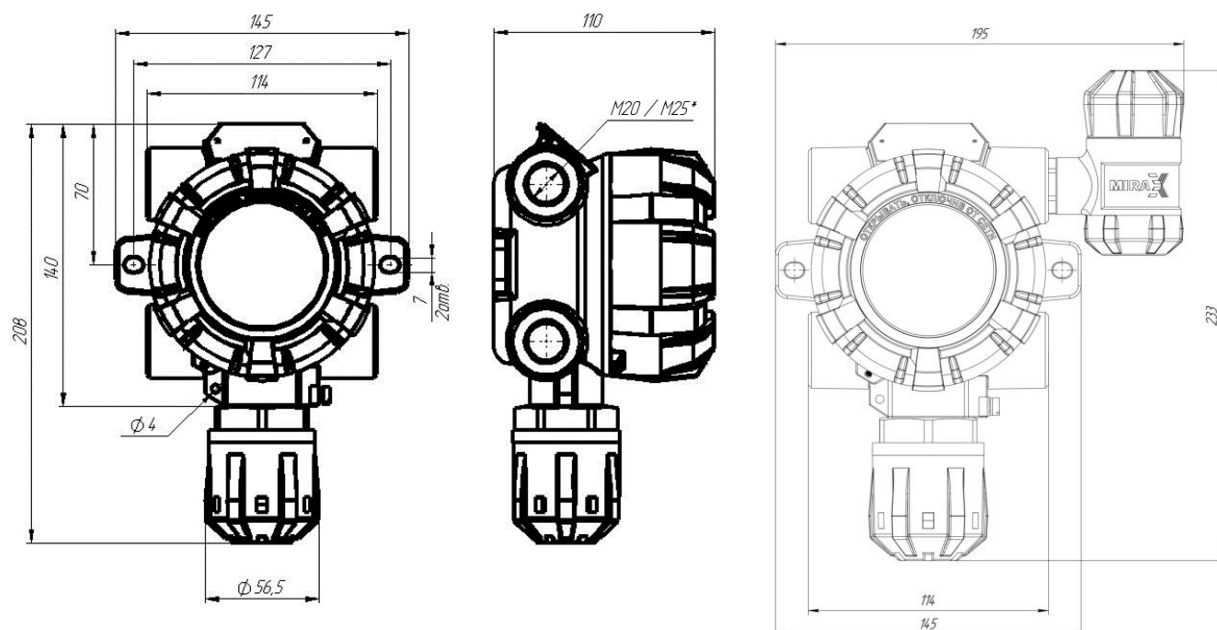


Рисунок 4 – Габаритные размеры AXIOM

Составные части газоанализатора представлены на рисунке 5.

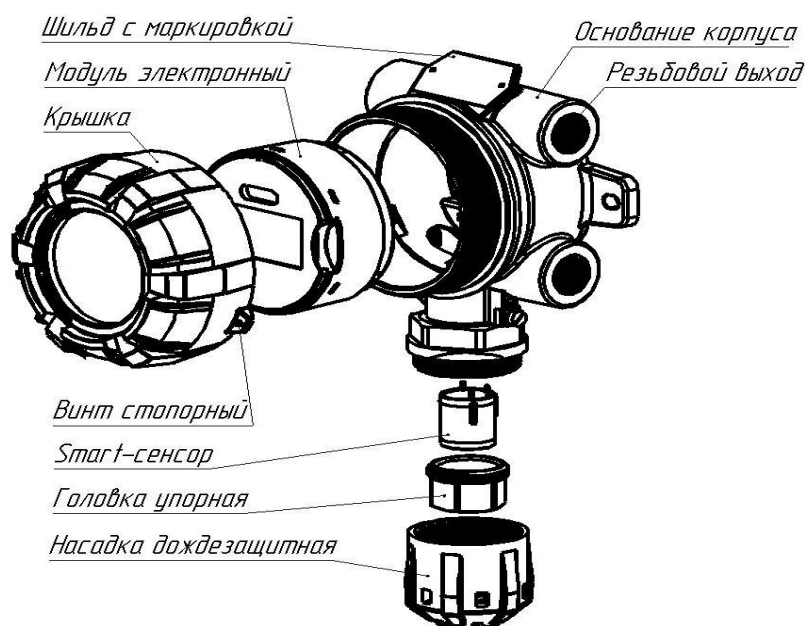


Рисунок 5 – Составные части газоанализатора AXIOM

Конструктивно газоанализатор выполнен в металлическом корпусе с крышкой. Корпус газоанализатора имеет резьбовые выходы. Четыре выхода 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 газоанализатора в виде светодиодной и цифровой индикации, а также позволяет использовать магнитный ключ для активации трех магнитных переключателей, расположенных на передней панели электронного модуля. 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.

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.

1.4 Принцип действия

Принцип действия газоанализаторов определяется типом используемых сенсоров:

- термокаталитические (LEL), основанные на определении теплового эффекта реакции определяемого газа с другими веществами, протекающей при участии катализатора;
- электрохимические (ЕС), основанные на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента;
- оптические (IR), основанные на селективном поглощении молекулами определяемого компонента электромагнитного излучения и измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды, содержащей определяемый компонент;
- фотоионизационные (PID), основанные на ионизации молекул органических и неорганических веществ фотонами высокой энергии и измерении возникающего при этом тока между измерительными пластинами. В качестве источников ионизации используются криптоновая ультрафиолетовая или аргоновая лампа;
- полупроводниковые (MEMS), основанные на определении изменения электрического сопротивления полупроводникового элемента, вызванного адсорбцией на нем молекул определяемого газа.

Газоанализаторы представляют собой автоматические стационарные одноканальные приборы непрерывного действия.

1.5 Средства измерения

Средства измерения применять согласно методике поверки «ГСИ. Газоанализаторы стационарные AXIOM. Методика поверки». Перечень рекомендуемых средств поверки, а также метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в разделе 5 Методики поверки. Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки, представлены в Приложении А Методики поверки. Интервал между поверками 1 год.

1.6 Маркировка и пломбирование

Маркировка газоанализатора содержит:

- наименование и товарный знак предприятия–изготовителя;
- тип газоанализатора;
- молекулярную формулу измеряемого газа;
- диапазон измерения;
- год изготовления;
- заводской номер газоанализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- 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;

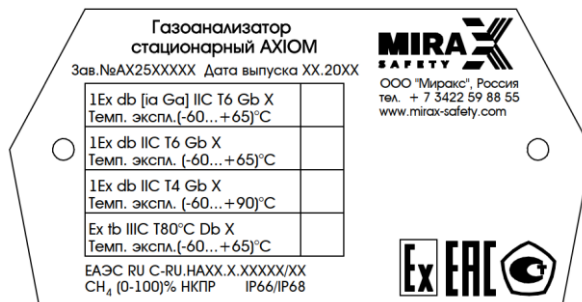
- наименование органа по сертификации и номер сертификата соответствия;
- знак заземления.

Заводской номер газоанализатора состоит из:

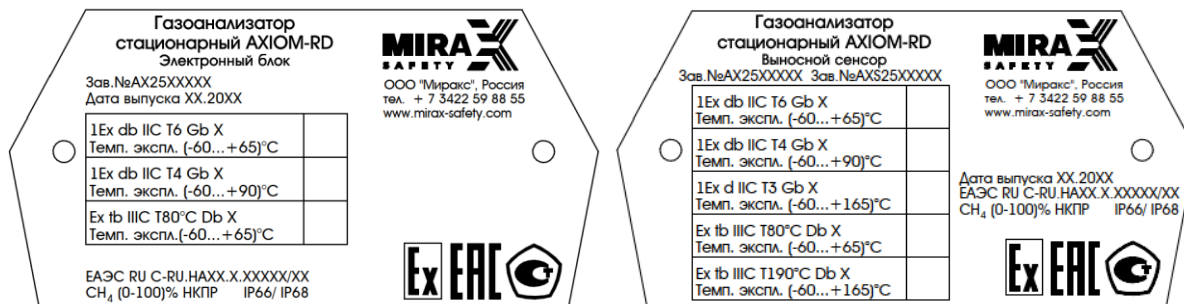
- обозначения газоанализатора;
- год выпуска;
- порядковый номер.

Для газоанализаторов исполнения «-RD» заводской номер наносится на электронный модуль и на выносные сенсоры (на выносном сенсоре указывается заводской номер и дублируется заводской номер газоанализатора AXIOM)

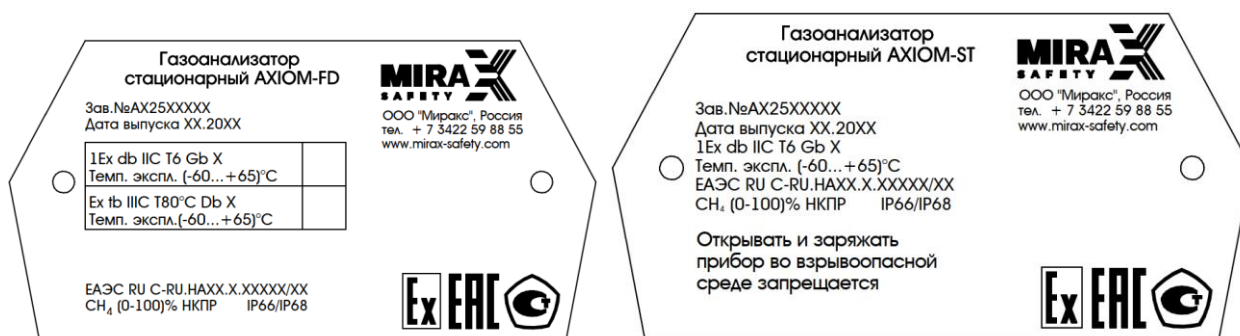
Маркировочные таблички представлены на рисунке 6.



а) для AXIOM



б) для AXIOM-RD



в) для AXIOM-FD

г) для AXIOM-ST

Рисунок 6 – Маркировочные таблички

Для защиты от несанкционированного доступа к внутренним частям газоанализатора предусмотрена пломбировка узлов. Пломбы выполнены в виде разрушаемых наклеек. Наклейки предусмотрены на электронном модуле, находящиеся противоположно друг другу (рисунок 7).

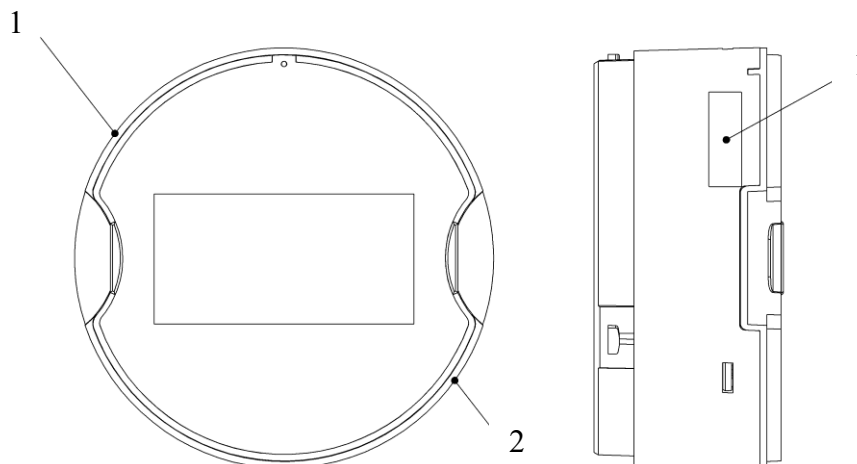


Рисунок 7 - Расположение гарантийных наклеек на электронном модуле газоанализатора
1,2 - гарантийные наклейки

1.7 Упаковка

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.

1.8 Комплект поставки

Комплект поставки газоанализаторов AXIOM указан в таблице 4

Таблица 4 - Комплект поставки газоанализаторов

Наименование	Кол-во, шт.
Газоанализатор AXIOM	1
Руководство по эксплуатации	1 ^{1) 3)}
Паспорт	1
Насадка калибровочная	1 ²⁾
Козырек	1 ²⁾
Комплект для монтажа на трубу	1 ²⁾
Комплект для монтажа в воздуховоде	1 ²⁾
Ключ магнитный	1
Ключ шестигранный	1
Кабельный ввод	1 ²⁾
Заглушка кабельного ввода	1 ²⁾
HART-разъем MX-HART	1 ²⁾
Оповещатель светозвуковой MX-SLA	1 ²⁾
Насадка дождезащитная	1 ²⁾
Экран защитный от насекомых	1 ²⁾
Комплект антивандальный для монтажа на трубу	1 ²⁾
USB-флеш-накопитель с ПО	1 ²⁾
Маршрутизатор	1 ²⁾
Модем	1 ²⁾
Методика поверки	1 ^{1) 3)}
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011	1 ^{1) 3)}
Описание типа средства измерений	1 ^{1) 3)}

Наименование	Кол-во, шт.
Свидетельство об утверждении типа средств измерений	1 ^{1) 3)}
Декларация соответствия ТР ТС 020/2011	1 ^{1) 3)}
Упаковка	1
¹⁾ Один экземпляр на 10 газоанализаторов в партии, но не менее одного экземпляра на поставку. ²⁾ Поставляется по отдельному заказу. ³⁾ Доступно на сайте: www.mirax-safety.com	

Аксессуары для AXIOM представлены на рисунках 8 - 24:



Рисунок 8 - Магнитный ключ



Рисунок 9 - Калибровочная насадка

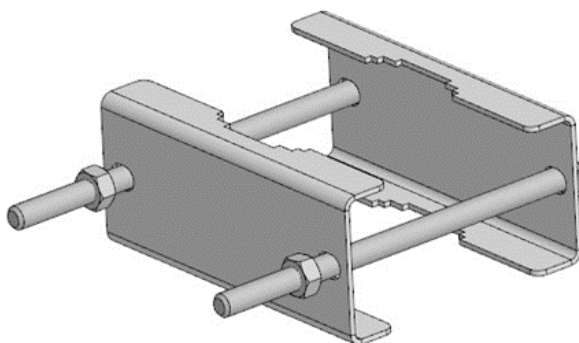


Рисунок 10 - Комплект для монтажа на трубу

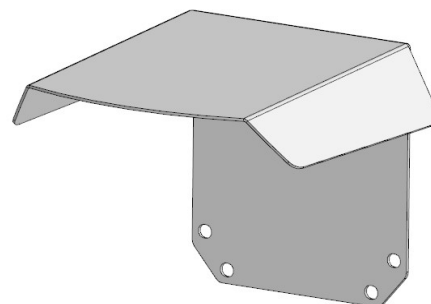


Рисунок 11 - Защитный козырек

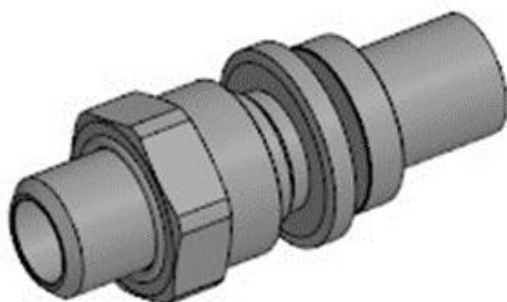


Рисунок 12 - Кабельный ввод

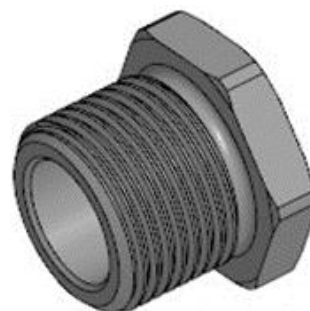


Рисунок 13 – Заглушка взрывозащищенная



Рисунок 14 - Разъем для подключения HART-коммуникатора



Рисунок 15 - Светозвуковой оповещатель (СЗО) MX-SLA

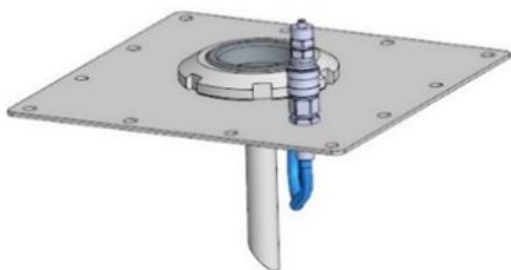


Рисунок 16 - Комплект для монтажа в воздуховоде



Рисунок 17 – Насадка дождезащитная



Рисунок 18 – Переходник M20/M25



Рисунок 19 – Табличка позиционная

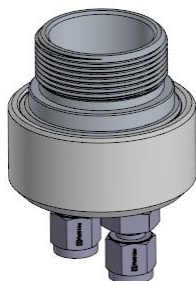


Рисунок 20 - Насадка поточная для технологических сред



Рисунок 21 – Экран защитный от насекомых



Рисунок 22 - Комплект антивандальный для монтажа на трубу



Рисунок 23 – Антенна МХ-А*



Рисунок 24 - USB-флеш-накопитель с ПО

Примечание - * для AXIOM-ST

Описание аксессуаров представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Описание аксессуаров

Аксессуар	Описание
Магнитный ключ	При помощи магнитного ключа производится настройка газоанализатора
Калибровочная насадка	Используется для настройки газоанализаторов с помощью газовой смеси. Также она необходима для проведения периодической проверки работоспособности
Комплект для монтажа на трубу	Позволяет установить газоанализатор на трубу диаметром 38...68 мм
Защитный козырек	Предназначен для защиты газоанализаторов, устанавливаемых вне помещений, от перегрева или от обильных осадков.
Кабельный ввод	Обеспечивает удобный и безопасный ввод кабеля в корпус газоанализатора. Конкретный тип кабельного ввода указывается при заказе (см. п. 2.2.2)
Заглушка взрывозащищенная	Заглушка взрывозащищенная Ex d e M20x1,5 В свободное отверстие для кабельного ввода необходимо вкрутить заглушку. Усилие затяжки при монтаже 30Н*м.
Разъем для подключения HART-коммуникатора	Взрывозащищенный HART-разъем, маркировка взрывозащиты 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X. Для вывода информации по протоколу HART на коммуникатор используется дополнительный разъем HART (см. п. 2.2.12)
Комплект для монтажа в воздуховоде	Необходим, если требуется контроль загазованности внутри воздухопроводов. Установка данного комплекта осуществляется в соответствии с п. 2.2.10

Аксессуар	Описание
Светозвуковой оповещатель (СЗО) MX-SLA	Взрывозащищённый СЗО, маркировка взрывозащиты 1Ex db IIC T6 Gb X, срабатывает на аварии и пороги. Оповещатель выдаёт сигнал в виде ярких вспышек красного цвета и громких сигналов. Установка осуществляется в соответствии с п. 2.2.13
Насадка дождезащитная с фитингом	Для проверки работоспособности в труднодоступных местах. Обеспечивает как диффузионный отбор пробы, так и принудительную подачу пробы.
Переходник M20/M25	Взрывозащищённый переходник наружная резьба M25x1,5, внутренняя резьба M20x1,5, маркировка взрывозащиты Ex db IIC Gb U/Ex e IIC Gb U/Ex tb IIC Db U. Необходим для подключения светозвукового оповещателя и HART-коммуникатора к газоанализатору с резьбовым выходом M25.
Антенна MX-A	Предназначена для передачи информации от газоанализатора к вторичным устройствам (для AXIOM-ST). Маркировка взрывозащиты 1Ex db IIC T6 Gb X.
USB-флеш-накопитель с ПО	Для загрузки программного обеспечения. Поставляется по отдельному запросу.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения



ВНИМАНИЕ

- *Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания;*
- *Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом;*
- *Не допускается сброс ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений при настройке и проверке газоанализатора.*



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- *Эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб;*
- *Открывать корпус газоанализатора во взрывоопасной зоне при включенном напряжении питания;*
- *Разбирать газоанализаторы и менять их части между собой;*
- *Подвергать газоанализатор воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации;*
- *Подвергать газоанализатор, помещенный на хранение, воздействию органических растворителей или легковоспламеняющихся жидкостей.*
- *Подключать газоанализатор к сети электропитания 220в. Предприятие-изготовитель не несет гарантийных обязательств при данном нарушении правила эксплуатации газоанализатора.*

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Монтаж газоанализатора

После распаковывания газоанализатора необходимо проверить комплектность, наличие пломб, маркировки взрывозащиты, убедиться в отсутствии механических повреждений. При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в отсутствии загрязнений, которые могут повлиять на работоспособность газоанализатора. При необходимости удалить загрязнения влажной тряпкой и мылом.

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 согласно п. [2.2.2](#), [2.2.3](#).

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).

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 крепится непосредственно на монтажной поверхности (стена, пластина) или на трубе диаметром 38–68 мм (1,5–2,7 дюйма) в вертикальном положении или в воздуховоде (см. п. [2.2.8](#), [2.2.9](#), [2.2.10](#)).

2.2.2 Монтаж кабельного ввода



ИНФОРМАЦИЯ

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

Монтаж производится в следующем порядке:

- 1) Закрепить входной элемент кабельного ввода в соответствующие отверстия в корпусе газоанализатора (см. рисунок 25). Затянуть вручную, затем закрутить с помощью гаечного ключа. Усилие затяжки кабельного ввода при монтаже 32,5 Н*м;

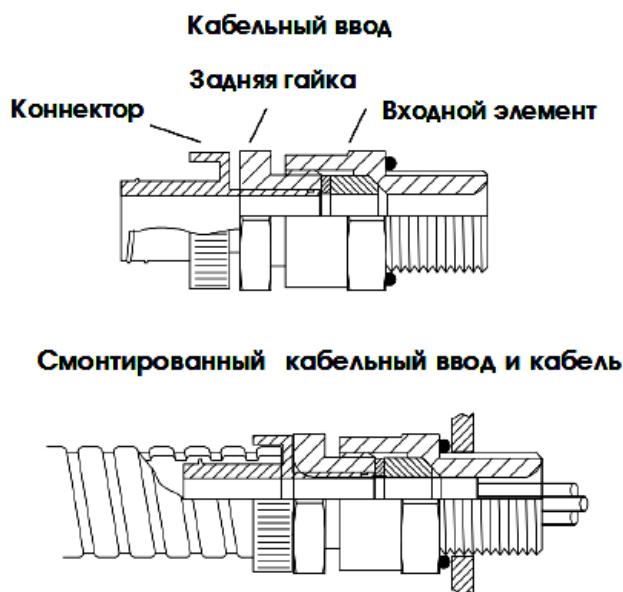


Рисунок 25 – Кабельный ввод

- 2) Подготовить кабель согласно рисунку 26;

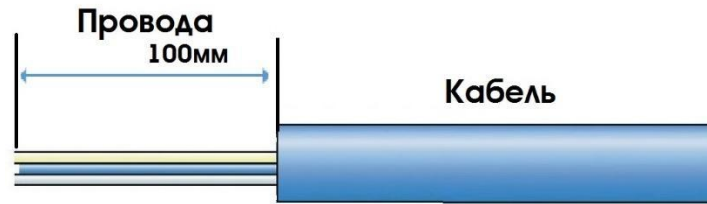


Рисунок 26 – Подготовка кабеля

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.

2.2.3 Монтаж кабельного ввода для кабеля с бронезащитой

Монтаж кабельного ввода для кабеля с бронезащитой происходит в следующем порядке:

А) Разъединить ввод, как показано на рисунке 27.

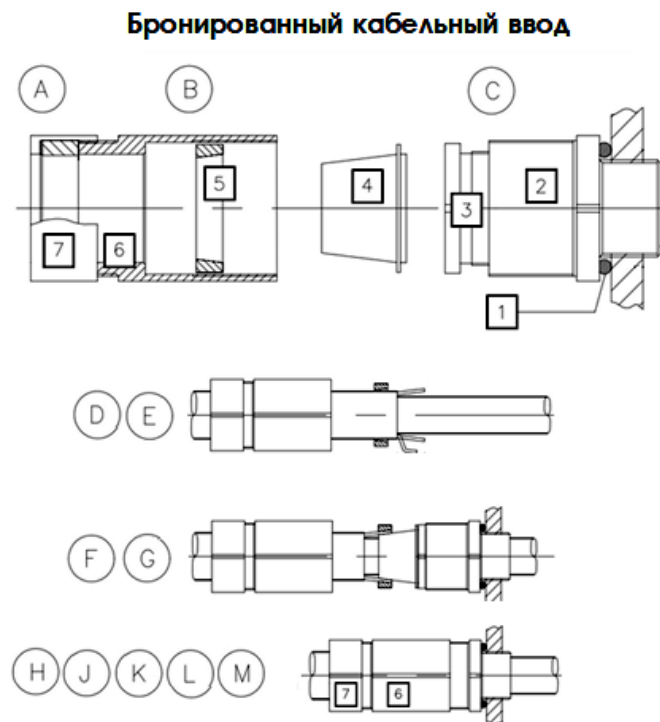


Рисунок 27 – Бронированный кабельный ввод

В) Удалить кольцо 1, если оно не нужно. При необходимости установить уплотнительную шайбу;

С) Закрепить деталь 2. Не превышать максимальное усилие затяжки 32,5 Нм;

Д) Надеть на кабель детали 5, 6 и 7, как показано на рисунке 27;

Е) Подготовить кабель согласно рисунку 28. Снять внешнюю оболочку и броню на длину, достаточную для монтажа. Оставить броню необходимой длины;

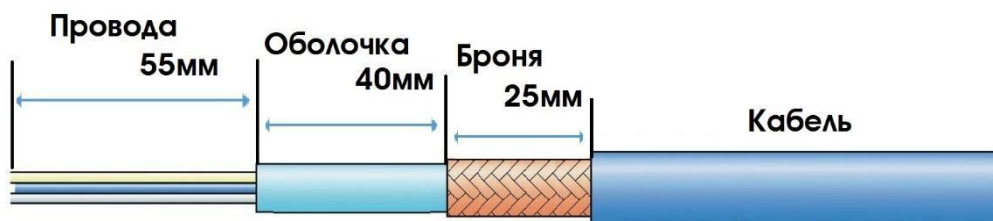


Рисунок 28 - Подготовка кабеля с бронезащитой

Г) 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;

Л) 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.

2.2.4 Подключение проводов

Подключение цепей питания и цепей интерфейсов газоанализатора AXIOM должно производиться в соответствии с разделом [2.2.4](#), при этом напряжения в цепях не должны превышать значений U_m : для цепей питания $U_m = 36$ В.

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

Подключение проводов внутри газоанализатора вести в следующей последовательности:

- 1) открутить стопорный винт в крышке газоанализатора (см. рисунок 29);
- 2) открутить крышку по резьбе;
- 3) снять модуль электронный, прокрутив его против часовой стрелки, потянуть на себя;

4) Подключения проводов кабеля производить в соответствии с назначением и в соответствии с маркировкой на модуле согласно рисунку 30. Во время проведения работ избегать попадания влаги в газоанализатор. Максимальное сечение зажимаемого провода $2,5 \text{ мм}^2$. При подключении двух проводов в одну клемму максимальное сечение каждого провода должно быть не более $1,5 \text{ мм}^2$.

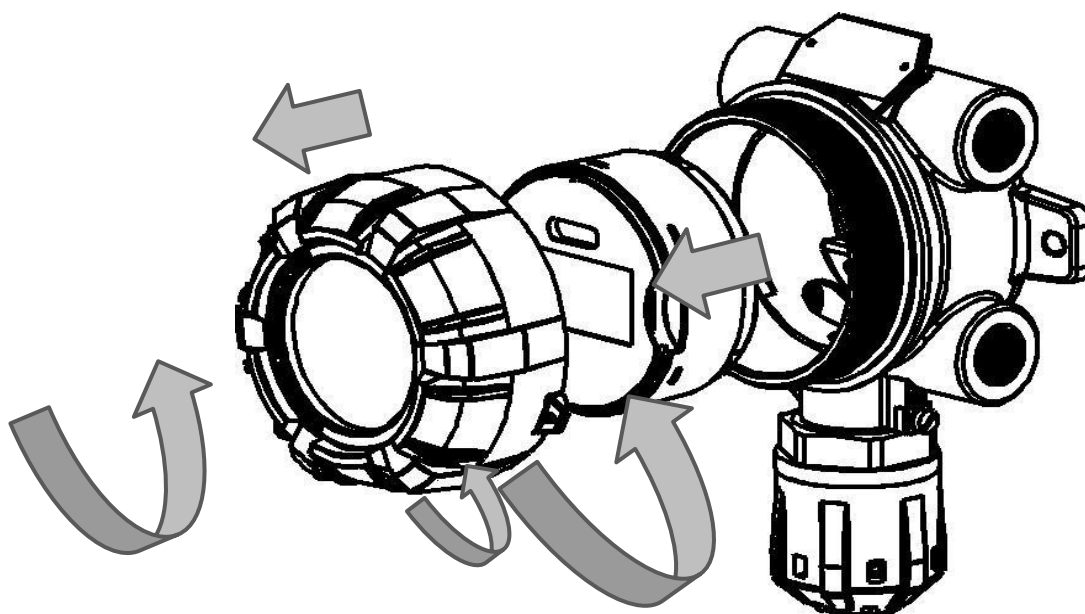


Рисунок 29 – Схема разбора AXIOM

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

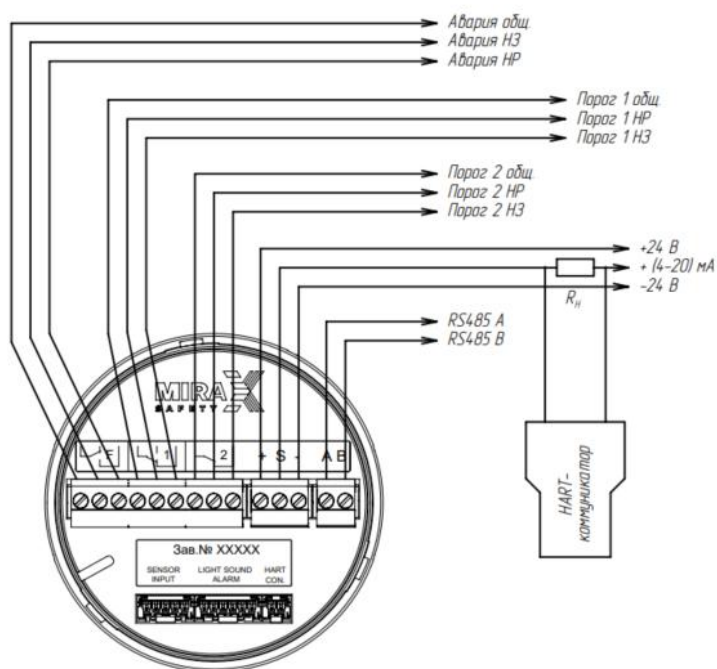


Рисунок 30 – Схема подключения газоанализатора AXIOM



ИНФОРМАЦИЯ

Для газоанализатора стационарного AXIOM блок искрозащиты для подключения питания не требуется.

2.2.5 Расчет длины кабельной линии

Для расчета максимально допустимой длины кабеля питания газоанализатора необходимо определить:

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

Максимально допустимую длину кабеля рассчитать по формуле (3).

$$L_{\text{линии макс}} = \frac{R_{\text{линии макс}}}{2 \cdot r_{\text{жила}}}, \quad (3)$$

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

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

$r_{\text{жила}}$ – 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 (4).

$$R_{\text{линии макс}} = \frac{U_{\text{источника}} - U_{\text{min}}}{I_{\text{потреб}}} \text{ (Ом)}, \quad (4)$$

где $U_{\text{источника}}$ – напряжение питания источника тока (например, блок питания, контроллер и т.п.), В. Для AXIOM напряжение питания составляет 24 В.;

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

$I_{\text{потреб}}$ – ток потребления газоанализатора при минимальном напряжении питания, А. Для AXIOM будет составлять 0,12 А.

В таблице 6 приведены расчетные данные максимальных длин кабеля питания между контроллером и газоанализатором.

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

Таблица 6 – Максимальная длина двухжильного кабеля питания

Максимальная длина для жилы с сечением			
Сечение жилы, мм ²	$R_{\text{линии макс}},$ Ом	$r_{\text{жила}}$ (при плюс 20 °C), Ом/км	$L_{\text{линии макс}},$ км
0,50	20,95	39,6	1,26
0,75		25,5	1,96
1,0		21,8	2,29
1,5		14,0	3,57
2,5		7,49	6,68
4		4,79	10,44
Примечание: В данных расчетах не учитываются температурные поправки и фактическое качество кабеля.			

2.2.6 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. Подробная информация содержится на официальном сайте www.mirax-safety.com ► «Продукция» ► «Газоанализаторы стационарные» ► «AXIOM» ► «Программное обеспечение».

2.2.7 Подключение к ПК

Подключение к ПК производится с помощью RS-485. Настройка газоанализаторов производится через программу Mirax Configurator. Подробная информация содержится на официальном сайте www.mirax-safety.com ► «Продукция» ► «Газоанализаторы стационарные» ► «AXIOM» ► «Программное обеспечение».

2.2.8 Установка газоанализатора на трубу

При установке газоанализатора на трубу используется комплект для монтажа на трубу (см. рисунок 31) (поставляется по отдельному заказу), включающий в себя следующие детали:

- гайка M6 A2 DIN 934 – 2 шт.;
- шайба 6 A2 DIN 126 – 4 шт.;
- шайба 6 A2 DIN 127 – 2 шт.;
- болт M6x120 A2 DIN 933 – 2 шт.;
- скоба – 2 шт.

Внешний вид установленного газоанализатора с комплектом показан на рисунке 32. Максимальный диаметр трубы для установки 68 мм, а минимальный 38 мм. Все размеры указаны в мм.

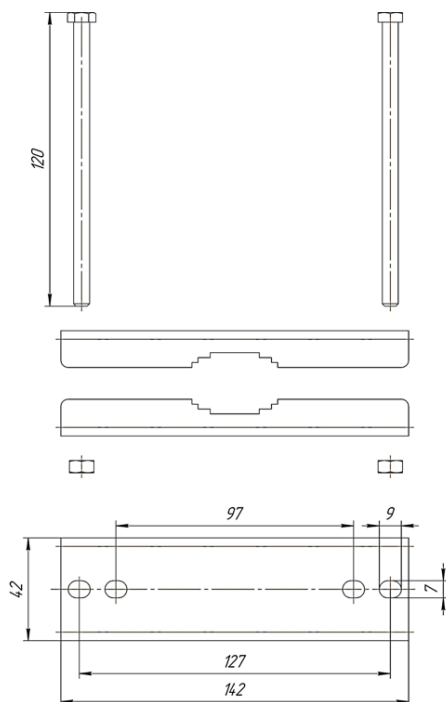


Рисунок 31 – Вид крепления для установки на трубу

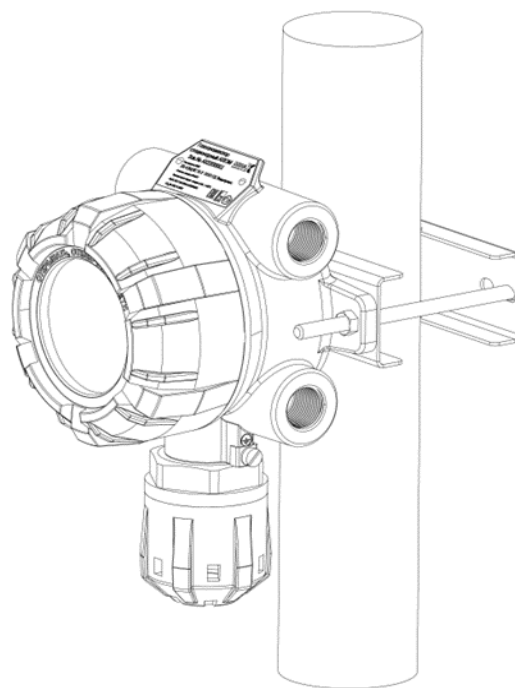


Рисунок 32 – Вид газоанализатора, установленного на трубу

2.2.9 Установка газоанализатора на стену (пластину)

Комплект для монтажа газоанализатора на стену включает в себя следующие крепежные детали:

- болт DIN 933-M6x40-A2 (нерж. ст.) – 2 шт.;
- гайка M6 DIN 934 A2 (нерж. ст.) – 2 шт.;
- шайба 6 DIN 126 A2 (нерж. ст.) – 4 шт.;

- шайба 6 DIN 127 A2 (нерж. ст.) – 4 шт.;
- анкерный болт с гайкой 6,5х65 – 2 шт.

При установке на стену (пластину) необходимо соблюдать монтажные размеры для крепления в соответствии с рисунком 33. Все размеры указаны в мм. Вид газоанализатора, установленного на стену, показан на рисунке 34. При установке необходимо убедиться, что крепежные винты полностью затянуты, к газоанализатору поступает анализируемый воздух, а также достаточно места для последующего демонтажа и проверки работоспособности.

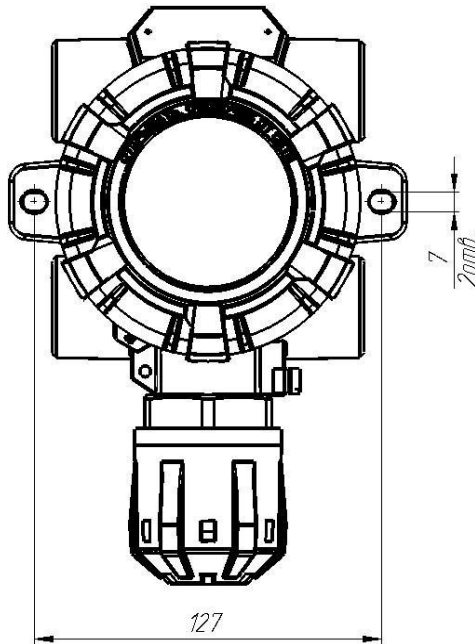


Рисунок 33 – Монтажные размеры

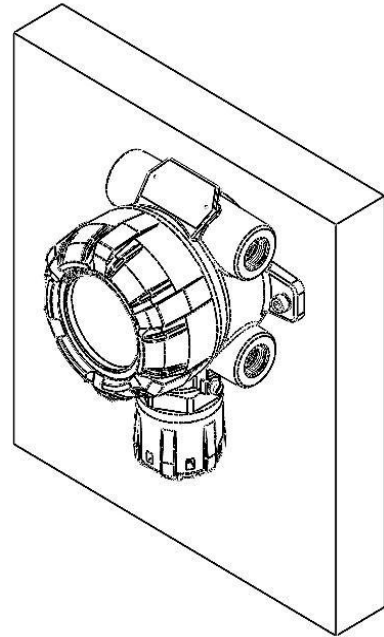


Рисунок 34 – Вид газоанализатора, установленного на стену

2.2.10 Установка газоанализатора в воздуховоде

Комплект для монтажа газоанализатора в воздуховоде включает в себя следующие детали:

- ответная часть держателя сенсора в сборе;
- фланец – 1 шт.;
- уплотнение резиновое под фланец – 1 шт.;
- уплотнение резиновое под гайку – 2 шт.;
- гайка ГОСТ 11871-88 M56x2 исп.1 – 1 шт.;
- фитинг CAMOZZI 5055 6x4 – 1 шт.;
- фитинг CAMOZZI 5450 6x4 – 1 шт.;
- фитинг CAMOZZI 1511 6x4-M6 – 1 шт.;
- кольцо резиновое ГОСТ 9833-73 044-048-25 – 1 шт.;
- трубка полиуретановая SMC TU0604 6x4 L=150 мм. желтая (или аналог) – 1 шт.

Для установки комплекта для монтажа в воздуховоде в верхней стенке воздуховода должно быть подготовлено место для установки (см. рисунок 35). Допускается иной способ установки при соблюдении герметичности и прочности (например, на винты самонарезающие). Все размеры указаны в мм.

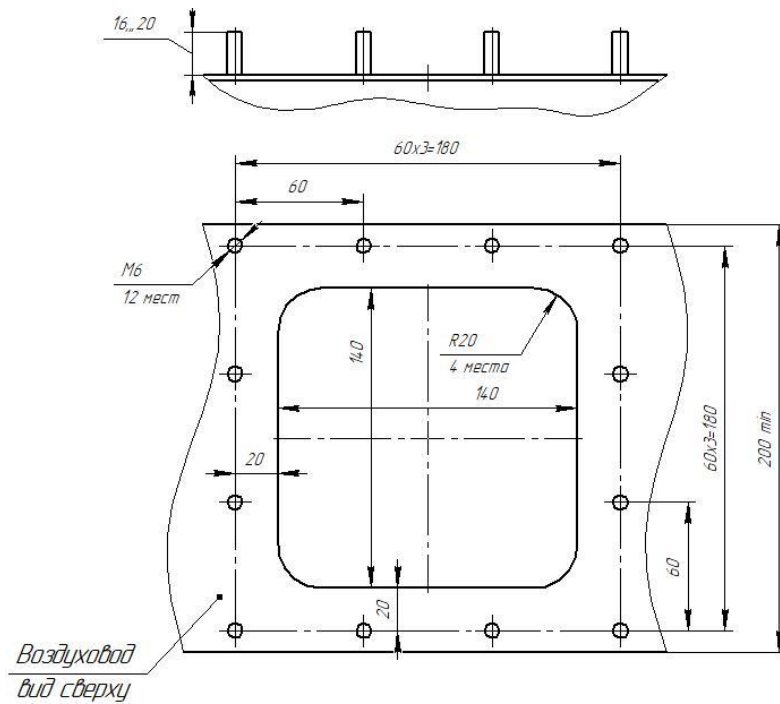


Рисунок 35 – Место для установки комплекта

Общий вид комплекта изображен на рисунке 36.

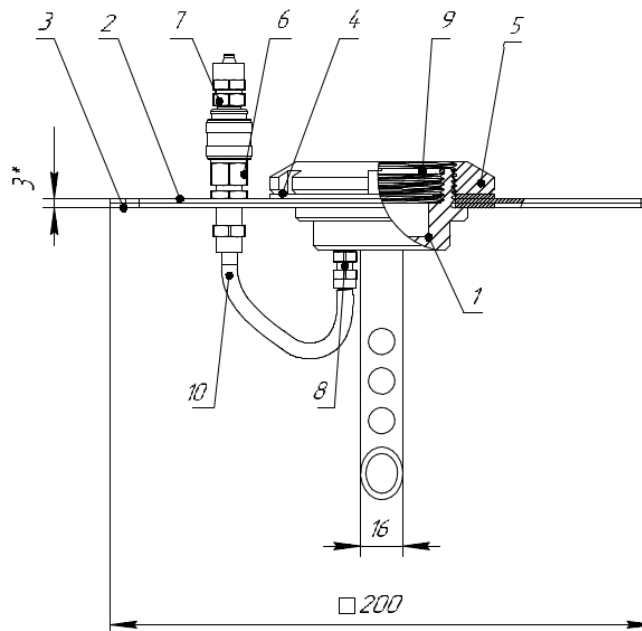


Рисунок 36 - Общий вид комплекта

1 – ответная часть держателя сенсора, 2 – фланец, 3 – уплотнение резиновое под фланец, 4 – уплотнение резиновое под гайку, 5 – гайка, 6, 7, 8 – фитинг, 9 – кольцо резиновое, 10 – трубка полиуретановая.

Порядок установки комплекта для монтажа в воздуховоде и газоанализатора:

1) Установить комплект на подготовленное место на воздуховоде. Указатель направления потока на фланце должен быть ориентирован в сторону направления потока. Зафиксировать комплект гайками М6. Уплотнение резиновое должно быть прижато между фланцем и стенкой воздуховода;

2) Снять с газоанализатора насадку дождезащитную;

3) Вкрутить газоанализатор;

4) Дальнейшее подключение газоанализатора вести в соответствии с п. [2.2.4](#);

5) Внешний вид установленного газоанализатора в воздуховоде показан на рисунке 37.

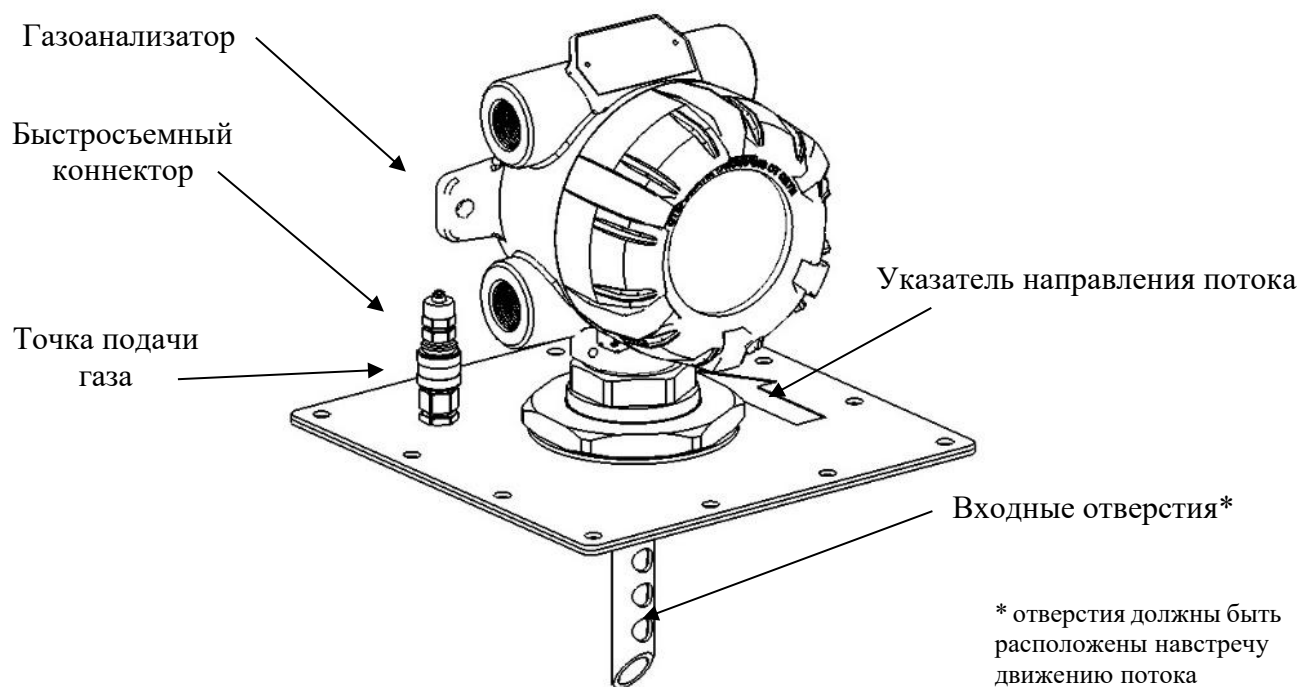


Рисунок 37 - Внешний вид газоанализатора и комплекта для монтажа в воздуховоде

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.



ВНИМАНИЕ

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

2.2.11 Установка козырька газоанализатора

Внешний вид газоанализатора с установленным козырьком при монтаже на трубу показан на рисунке 38.

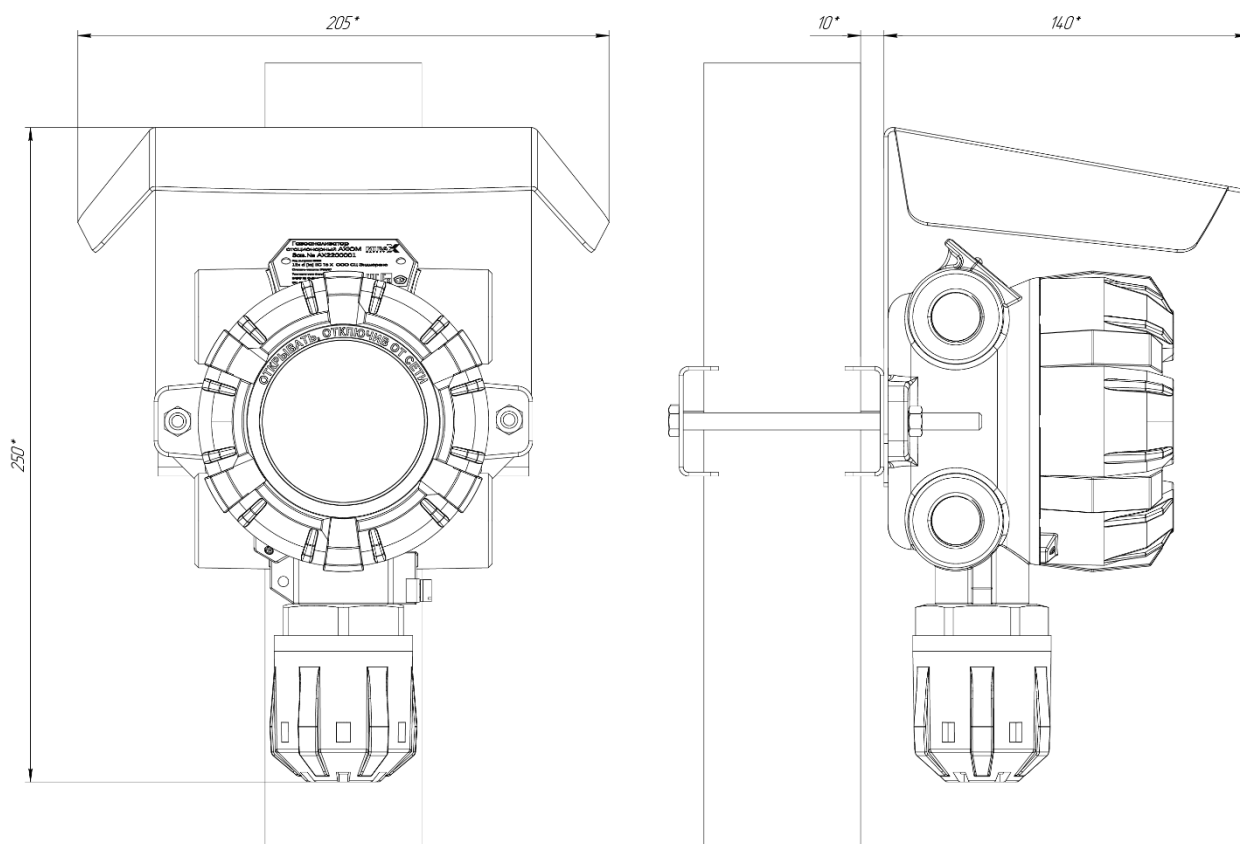


Рисунок 38 - Монтаж козырька газоанализатора

2.2.12 Монтаж HART-разъёма

Перед монтажом необходимо отключить газоанализатор от питания.

Монтаж HART-разъёма производится в следующем порядке:

- 1) открутить стопорный винт в крышке газоанализатора;
- 2) открутить крышку по резьбе;
- 3) снять модуль электронный, прокрутив его против часовой стрелки, потянуть на себя, как показано на рисунке 28;
- 4) достать заглушку из разъёма кабельного ввода;
- 5) в кабельный ввод вкрутить HART-разъём, усилие затяжки при монтаже 7,5Н*м.;
- 6) кабель подключить к разъёму, маркированному на электронном модуле как HART CON. (см. рисунок 39);
- 7) после выполнения подключения произвести сборку в обратном порядке;
- 8) в случае использования газоанализатора с резьбовым выходом M25 установить переходник с уплотнительным кольцом (см. рисунок 17).

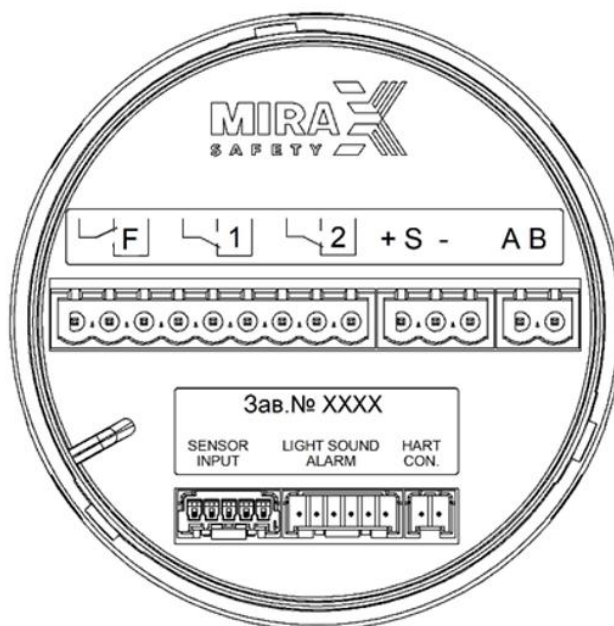


Рисунок 39 – Электронный модуль

2.2.13 Монтаж светозвукового оповещателя MX-SLA

Монтаж светозвукового оповещателя MX-SLA производится в следующем порядке:

- 1) открутить стопорный винт в крышке газоанализатора;
- 2) открутить крышку по резьбе;
- 3) снять модуль электронный, прокрутив его против часовой стрелки, потянуть на себя, как показано на рисунке 28;
- 4) достать заглушку из разъёма кабельного ввода;
- 5) в кабельный ввод вкрутить светозвуковой оповещатель MX-SLA, он должен принять вертикальное положение;
- 6) затянуть прижимной гайкой;
- 7) кабель подключить к разъёму, маркированному на электронном модуле как LIGHT SOUND ALARM (см. рисунок 39);
- 8) после выполнения подключения произвести сборку в обратном порядке;
- 9) в случае использования газоанализатора с резьбовым выходом M25 установить переходник с уплотнительным кольцом (см. рисунок 17).

2.2.14 Заземление

В целях обеспечения защитного заземления корпус газоанализатора должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства обозначенные знаками заземления по ГОСТ 21130-75. Винт заземления находится с внешней стороны корпуса и обозначен знаком .

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

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.

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 (см. рисунок 40). Экран с другого конца, со стороны газоанализатора, должен быть оконцован или подключен к свободному выводу.



Рисунок 40 – Заземление экранированного кабеля

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

2.3 Использование газоанализатора



ВНИМАНИЕ

Прежде чем использовать газоанализатор для определения наличия газа, рекомендуется выполнить калибровку нуля. Описание соответствующей процедуры см. в п. [3.1.3](#), [3.1.5](#), [3.1.7](#).

2.3.1 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 – 32,5 Нм;

- заглушка – 30 Нм;

3) проверить, что кабельный ввод и/или заглушку невозможно сдвинуть с места усилием руки;

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

2.3.2 Проверка подключения электропитания

Проверка подключения электропитания происходит в следующем порядке:

1) открутить стопорный винт на верхней крышке газоанализатора. Открутить крышку по резьбе. Снять модуль электронный, повернув его против часовой стрелки, затем потянуть на себя (см. рисунок 29). Во время проведения работ избегать попадания влаги в газоанализатор.

2) убедиться, что все электрические соединения выполнены правильно.

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.
- Затем газоанализатор выйдет в режим измерения. Откроется дисплей газоанализатора.

2.3.3 Описание лицевой панели

На лицевой панели газоанализатора расположены:

- 1 светодиод состояния «Status» и 2 дополнительных усиливающих светодиода;
- зоны магнитного переключателя 1-ВВОД/2-ВНИЗ/3-ВВЕРХ для местной настройки;
- OLED дисплей (см. рисунок 41).

Обычная работа газоанализатора характеризуется **ЗЕЛЕНЫМ** свечением светодиода «Status».



Рисунок 41 – Лицевая панель AXIOM

2.3.4 Структура режимов работы

Для газоанализатора предусмотрено 3 режима работы:

- 1) Режим измерения (означает обычное состояние, 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).

2.3.5 Проверка индикации

Проверка индикации проводится после первого включения для контроля правильности работы газоанализатора. Для корректного отображения индикации после первого включения газоанализатора рекомендуется выполнить калибровку нуля (см. п. [3.1.3](#), [3.1.5](#), [3.1.7](#)).

При достижении концентрации определяемых газов пороговых значений или при возникновении неисправностей газоанализатор осуществляет индикацию и сигнализацию в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 – Индикация дисплея AXIOM

Процесс		Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА	Индикация на дисплее
Газоанализатор 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 за пределы значения ПОРОГ 2	Постоянное свечение светодиода «Status» красным цветом Двойная вспышка 3х светодиодов частотой 1 раз в сек. красным цветом	4-20	Значение концентрации / Порог 2
Калибровка	Калибровка нуля	Переменная одиночная вспышка светодиода «Status» розовым цветом	3	Алгоритм /процесс калибровки
	Калибровка концентрации	Переменная двойная вспышка светодиод «Status» розовым цветом	3	Алгоритм /процесс калибровки
	Калибровка токового выхода 4 мА	Переменная одиночная вспышка светодиода «Status» голубым цветом	4	Алгоритм /процесс калибровки

Процесс		Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА	Индикация на дисплее
	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.	23	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
Примечание – Значения токов сигналов неисправностей соответствует рекомендациям стандарта передачи данных NAMUR NE 43.				

2.3.6 Описание OLED дисплея

На OLED дисплее AXIOM отображается газ, его концентрация, единицы измерения и шкала измерения с обозначенными порогами (см. рисунок 42). Данные представляются на дисплее в виде чисел, гистограмм и символических значков.

При работе с газоанализатором используется магнитный ключ. Просматривать информацию на дисплее можно при поднесении магнитного ключа к зонам ,  и . Информация на дисплее отображается в виде символьных значков.



Рисунок 42 - OLED дисплей AXIOM

В настройках газоанализатора возможен выбор отображения на дисплее информационного канала (см. пункт [2.3.10](#)). Информационный канал включает отображение информационного газа, метрологические требования на который не распространяются (см. рисунок 43). Информация о диапазоне показаний и точности измерений указана в паспорте на газоанализатор.

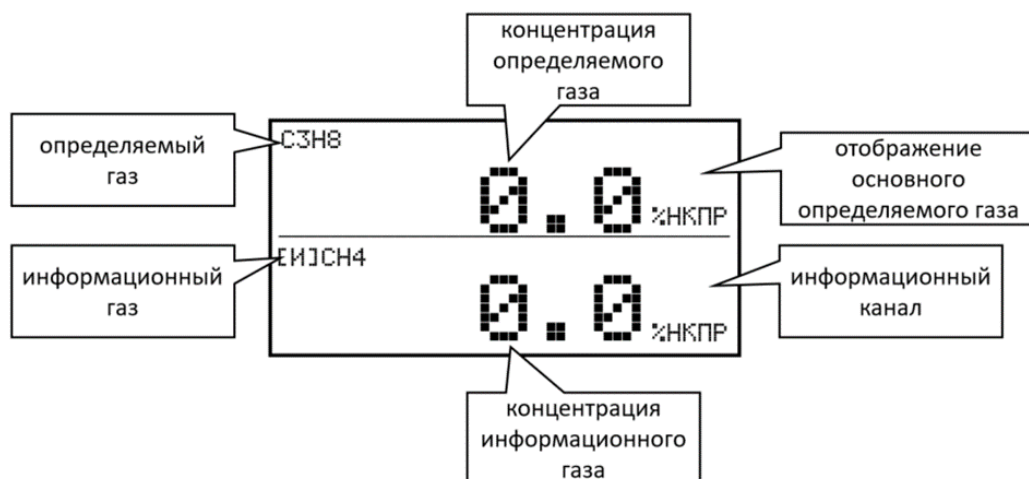
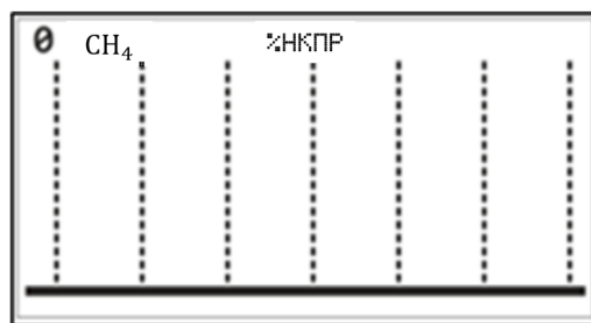


Рисунок 43 – Отображение информационного канала

При поднесении магнитного ключа к значку  (на лицевой панели газоанализатора) на дисплее отображается график, показывающий измеренную концентрацию за последнее время работы газоанализатора. Интервал движения графика настраивается в меню (Меню ► Настройка ► Интерфейсы ► Дисплей) (см. п. [2.3.10](#)). Для выхода обратно в режим измерения необходимо поднести магнитный ключ к этому же значку или к значку .

При поднесении магнитного ключа к значку  (на лицевой панели газоанализатора) отображается текущая информация о газоанализаторе.

Для выхода обратно в режим измерения необходимо поднести магнитный ключ к этому же значку или к значку .



0.0 СЗН8 %НКПР	
ЗАВ. №:	AX2300996
HW ВЕРСИЯ:	v. 1.07.00
SW ВЕРСИЯ:	v. 4.01.30
ЗАВ. № СЕНС:	2160389
ТИП СЕНС.:	IR
ДИАП. ИЗМ.:	0.0/100.0
ДИАП. ПОК.:	0.0/120.0
ПОРОГ 1:	10
ПОРОГ 2:	20
ПОРОГ 3:	0.0
Скорость МВ:	9600
Чётность МВ:	Нет
Стоп бит МВ:	1
Iout, мА:	4.00
Нараб:	0

2.3.7 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 виде вертикальных отрезков.

После этого открывается главное меню (см. рисунок 44).



Рисунок 44 – Главное меню

Главное меню содержит в себе следующие пункты меню:

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

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 или из главного меню в режим измерения необходимо переместиться на строку «Выход». Также выйти можно, используя значок . Для этого необходимо задержать на нём магнит в течение 2 с.

Подменю, отмеченное знаком доступно для работы только специалистам предприятия-изготовителя и защищено паролем доступа (при заводских настройках). Так же можно поставить пароль для ограничения доступа пользователя см. п. [2.3.10](#).

2.3.7.1 Меню «Информация»

Меню «Информация» содержит информацию о газоанализаторе и сенсоре, а также данные диагностики газоанализатора. Полученные данные при неисправности газоанализатора 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 .

В подменю «Информация о датчике» можно просмотреть информацию о газоанализаторе, включая заводской номер, тип, версия сборки газоанализатора, 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 газоанализатора.

В подменю «Информация о сенсоре» можно просмотреть информацию о сенсоре, входящем в состав газоанализатора, а именно: заводской номер сенсора, тип газа, единицы измерения, диапазон измерения, текущую концентра.

В подменю «Диагностика» можно просмотреть диагностическую информацию о газоанализаторе, а именно: сила тока.

2.3.7.2 Меню «Калибровка»

Меню калибровки содержит пункты меню: «Калибровка нуля», «Калибровка диапазона».

Процедура проведения калибровки и возможные методы подробно описаны в п. [3.1.2](#), [3.1.3](#), [3.1.4](#), [3.1.5](#), [3.1.6](#), [3.1.7](#), [3.1.8](#).

ИНФОРМАЦИЯ
ИНФОРМАЦИЯ О ДАТЧИКЕ
ИНФОРМАЦИЯ О СЕНСоре
ДИАГНОСТИКА
ВЫХОД

ИНФОРМАЦИЯ О ДАТЧИКЕ	
ЗАВ. №:	AX2200137
ТИП:	AXIOM
HW ВЕРСИЯ:	v.1.07.00
SW ВЕРСИЯ:	v.2.09.027
ДИАП.ИЗМ.:	0.00/100.00
ДИАП.ПОК.:	0.00/100.00
ЕД.ИЗМЕР.:	%об.л
ЕД.ПОКАЗ.:	%НКПР
КОНЧ.КАЛИБ.:	100.5
НАРАБОТКА, Ч:	1335
СТАТУС:	ИЗМЕРЕНИЕ
ВЫХОД	

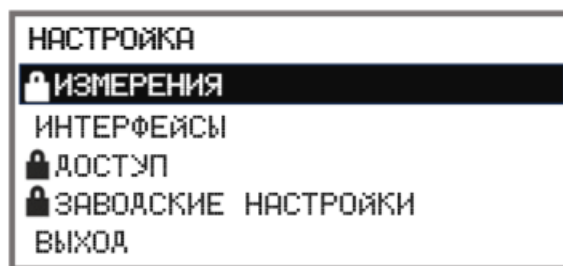
ИНФОРМАЦИЯ О СЕНСоре	
ЗАВ. №:	2160389
ТИП:	IR
ЕД.ИЗМЕРЕНИЯ.:	%об.л
ДИАП.ИЗМ.:	0.00/100.00
ДИАП.ПОК.:	0.00/100.00
ТЕК.КОНЧ.:	0.00
ВЫХОД	

ДИАГНОСТИКА	
Iout, mA	4.00
ВЫХОД	

КАЛИБРОВКА	
 КАЛИБРОВКА НУЛЯ	
 КАЛИБРОВКА ДИАПАЗОНА	

2.3.7.3 Меню «Настройка»

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



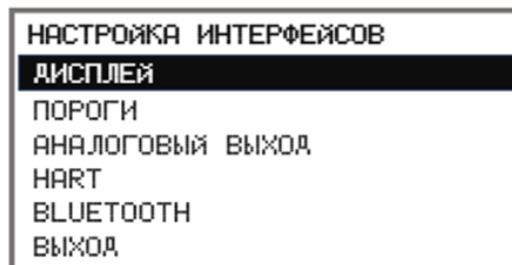
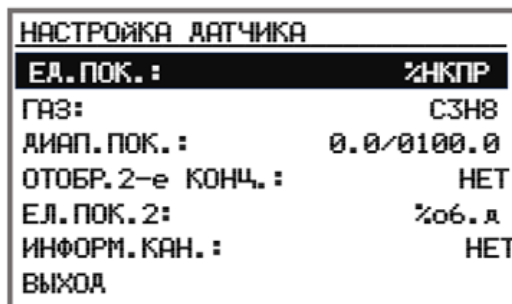
Редактирование параметров настройки производится в следующем порядке:

- 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 .

В подменю «Настройка датчика» можно произвести настройку параметров измерения газоанализатора. На дисплее возможно выбрать отображение различных единиц показаний, диапазона показаний, отображение одной или двух концентраций, возможен выбор газа из списка предложенных, отображение на дисплее информационного канала.

При изменении единицы показаний, необходимо поменять значения порогов.

В подменю «Настройка интерфейсов» можно изучить информацию об интерфейсах газоанализатора, а именно: дисплей, пороги срабатывания, аналоговый выход, адрес HART, Bluetooth



Настройку параметров интерфейсов проводят следующим образом:

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

НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ	
ГРАФИК. ИНТ. ,сек:	1
АНИМАЦИЯ МЕНЮ:	ВКЛ
ВЫХОД	

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

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

Для начала процедуры калибровки токового выхода в точке 4 мА необходимо перейти на строку «Калибровка т.4мА». На появившемся экране выбрать пункт «Да»

КАЛИБРОВКА т.4мА	
ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА?	
▶НЕТ◀	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».

КАЛИБРОВКА т.4мА	
ПОДАЧА	ИЗМЕРЕНИЕ
4.00 мА	4.00 мА
▶ОТМЕНА◀	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».

КАЛИБРОВКА т.4мА	
ЗАВЕРШЕНИЕ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА	

Для начала процедуры калибровки токового выхода в точке 20 мА необходимо перейти на строку «Калибровка т.20мА». На появившемся экране выбрать пункт «Да»

КАЛИБРОВКА т.20мА	
ЗАПУСТИТЬ ПРОЦЕДУРУ КАЛИБРОВКИ ТОКОВОГО ВЫХОДА?	
▶НЕТ◀	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».

КАЛИБРОВКА т.20мА	
ПОДАЧА	ИЗМЕРЕНИЕ
20.00 мА	20.00 мА
▶ОТМЕНА◀	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».

3) В подменю «**Настройка HART**» можно поменять адрес HART

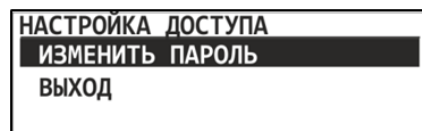
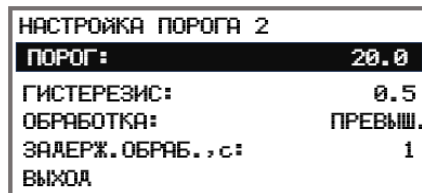
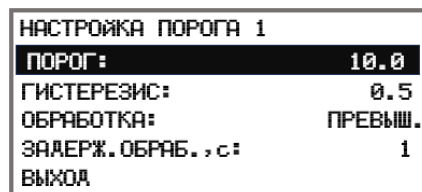
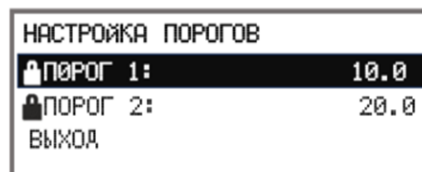
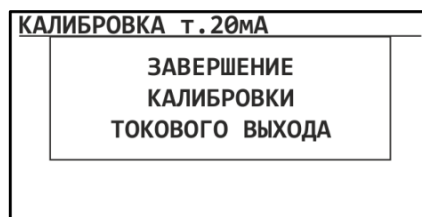
4) В подменю «**Настройка порогов**» можно изменить значения порогов срабатывания

В настройках порога 1 и 2 можно изменить значения следующих пунктов: порог срабатывания, гистерезис, обработка (на превышение и понижение), задержка обработки в секундах.

5) В настройке пункта Bluetooth можно включить или выключить данную функцию.

Если изменение статуса Bluetooth не происходит, значит модуль не оснащен платой, поддерживающей данную функцию.

В подменю «**Настройка доступа**» можно изменить пароль для доступа



Установление пароля доступа ограничит доступ к следующим пунктам меню:

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 (рисунок 45):

- 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 .

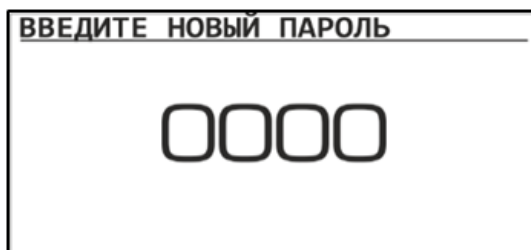
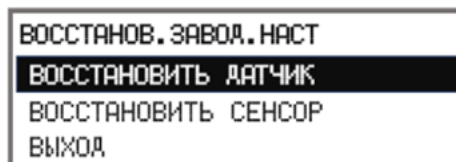


Рисунок 45– Изменение пароля доступа

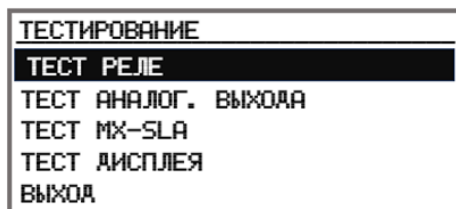
По умолчанию пароль равен 0000.

В подменю «**Завод. настройки**» можно обновить параметры газоанализатора до заводских настроек, а именно: загрузить заводские настройки датчика и сенсора

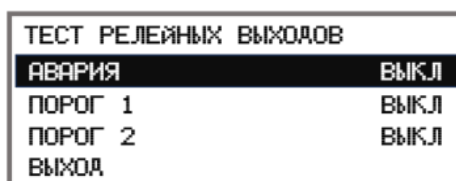


2.3.7.4 Меню «Тестирование»

Меню «Тестирование» содержит пункты меню: «Тест реле», «Тест аналогового выхода», «Тест MX-SLA», «Тест дисплея»



В подменю «**Тест релейных выходов**» можно настроить значения пунктов авария, порог 1 и порог 2 (выключить или включить)



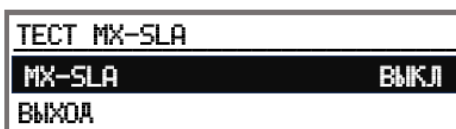
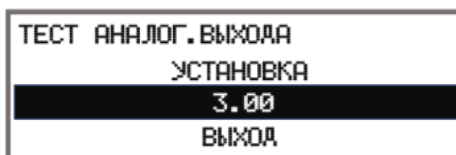
В подменю «**Тест аналог. выхода**» можно провести тест аналогового выхода 4-20 мА.

Для этого в столбце «Установка» нужно ввести любое значение тока в диапазоне от 4,00 до 20,00 мА (по умолчанию 3,0 мА).

Возможно провести повторную калибровку токового выхода в меню «Настройка аналог. выхода».

Подменю «Тест MX-SLA»

Тест MX-SLA можно провести, выбрав в строке «MX-SLA» значение «ВЫКЛ» или «ВКЛ»



Подменю «Тест дисплея»

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

2.3.8 Структура меню HART

HART-протокол (Highway Addressable Remote Transducer) предназначен для подключения промышленных газоанализаторов. HART позволяет передавать цифровые данные и питание по двум проводам, сохраняя совместимость с аналоговыми газоанализаторами 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 (см. рисунок 46). Например, коммуникатор Emerson 475.



Рисунок 46 - HART коммуникатор

При помощи подключения HART коммуникатора к газоанализатору возможно производить:

- калибровку нуля и диапазона;
- изменение порогов срабатывания газоанализатора;
- получение информации о газоанализаторе.

Структура меню HART представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Структура меню HART

ЭКРАН ПРИВЕТСТВИЯ	
Пункт меню	Пример данных
1 DeviceSetup (Настройки)*	

ЭКРАН ПРИВЕТСТВИЯ	
Пункт меню	Пример данных
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)
Примечание *При выборе пункта DeviceSetup (Настройки) открываются следующие пункты меню.	

Структура меню:

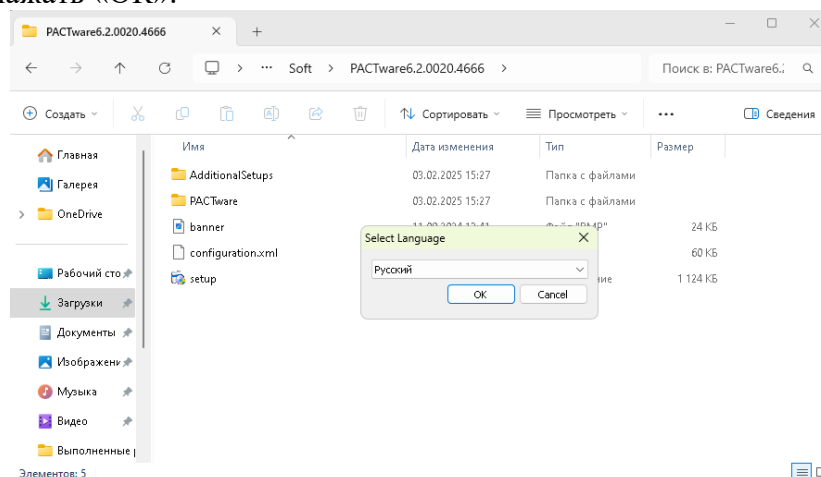
► В сети
► Настройка
► Калибровка сенсора
Калибровать ноль
Калибровать диапазон
► Параметры
Порог 1
Тип порога 1
Порог 2
Тип порога 2
Активировать сервисное меню
► Обзор
Модель
Дистрибьютор
Id устр.
Тег
Длинный Тег
Дескриптор
Сообщение
Дата
№ конечной сборки
Версия HART протокола
Вер. пол. Устр.
Версия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

2.3.9 Подключение и использование PACTware по протоколу HART

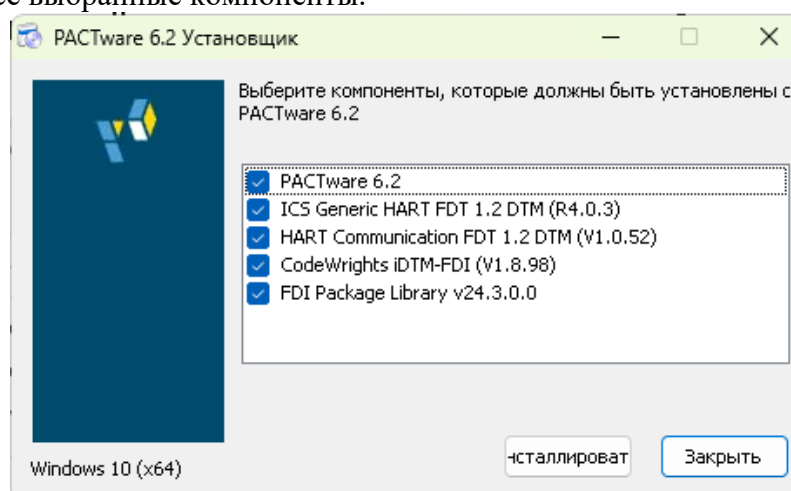
2.3.9.1 Установка PACTware.

1) Скачать дистрибутив программы с одного из сайтов, указанных по адресу: <https://pactware.com/service/download>.

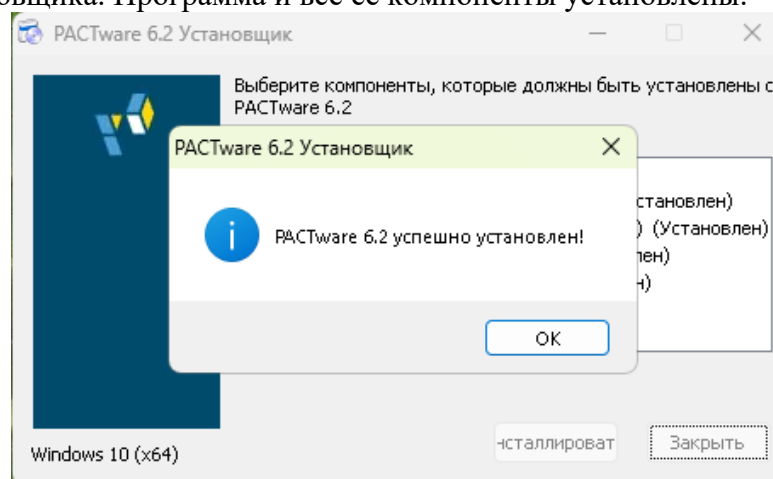
2) Распаковать скаченный архив программы, запустить Setup.exe. В появившемся окне выбрать язык и нажать «ОК».



3) Отметить галочками все компоненты, нажать «Инсталлировать». Установить последовательно все выбранные компоненты.

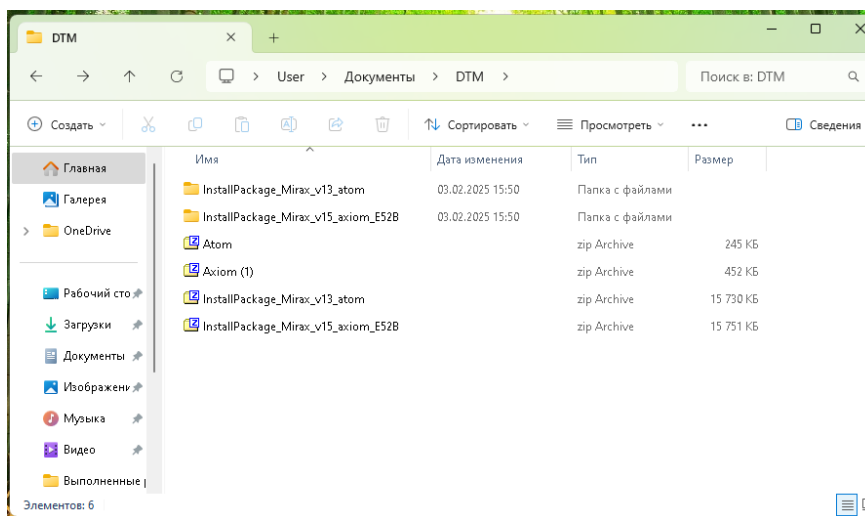


4) По окончании установки закрыть информационное окно об успешной установке, закрыть окно установщика. Программа и все её компоненты установлены.

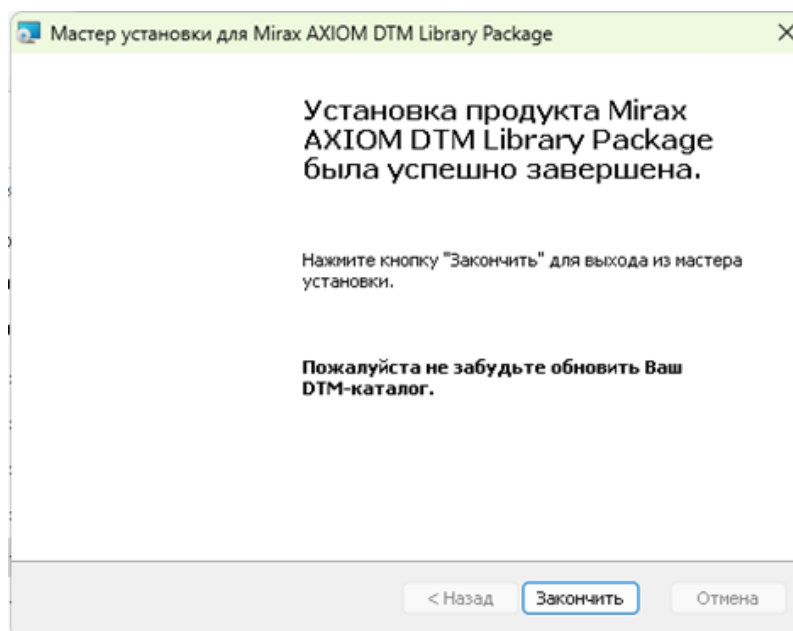


2.3.9.2 Установка DTM (Device Type Manager или device driver) файлов.

1) Установить DTM из папок InstallPackage Mirax (полное название папки зависит от устройства и версии DTM).



2) По окончании установки нажать «Закончить». DTM установлены.



2.3.9.3 Подключение HART-модема.

1) Подключить HART-модем к USB-порту компьютера. Установить CDM-драйвер (в случае использования HART-модема Элметро 808M ставить драйвер с сайта производителя: https://www.elmetro.ru/netcat_files/multifile/530/11/CDM_v2.12.12_WHQL_Certified.exe или более новую версию).

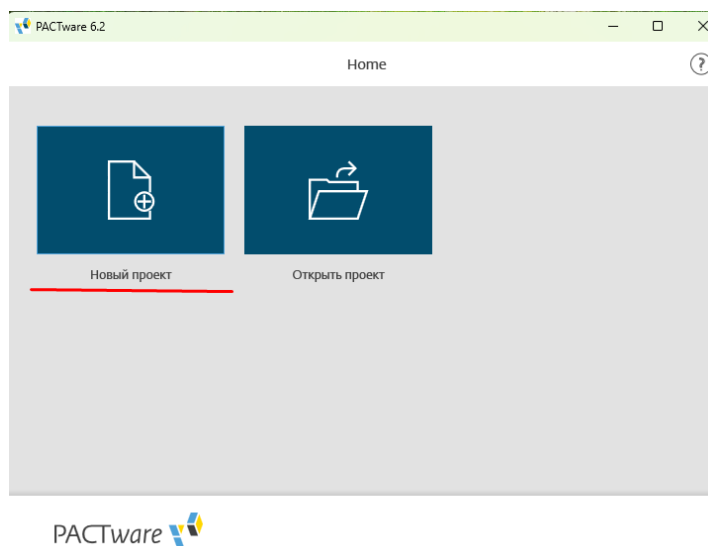
2) Настроить HART-модем согласно инструкции. В случае использования HART-модема Элметро 808M, выставить переключатели таким образом, чтобы «HART» был включен, «24V» - выключен, если токовая петля активная или включен, если токовая петля пассивная и её будет питать HART-модем.



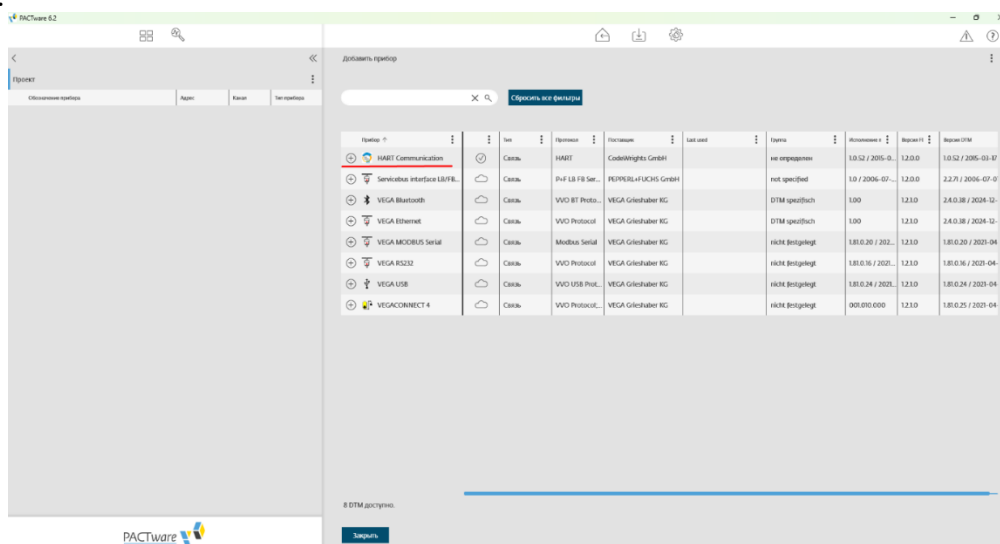
3) Подключить контакты HART-модема (HART+ и HART-) к взрывозащищённому HART-разъёму устройства, либо напрямую к токовой петле (полярность не имеет значения, если токовая петля активная и переключатель «24V» выключен). Если на токовой петле нет нагрузки, то параллельно HART+ и HART- подключается резистор 250 Ом.

2.3.9.4 Работа с программой PACTware.

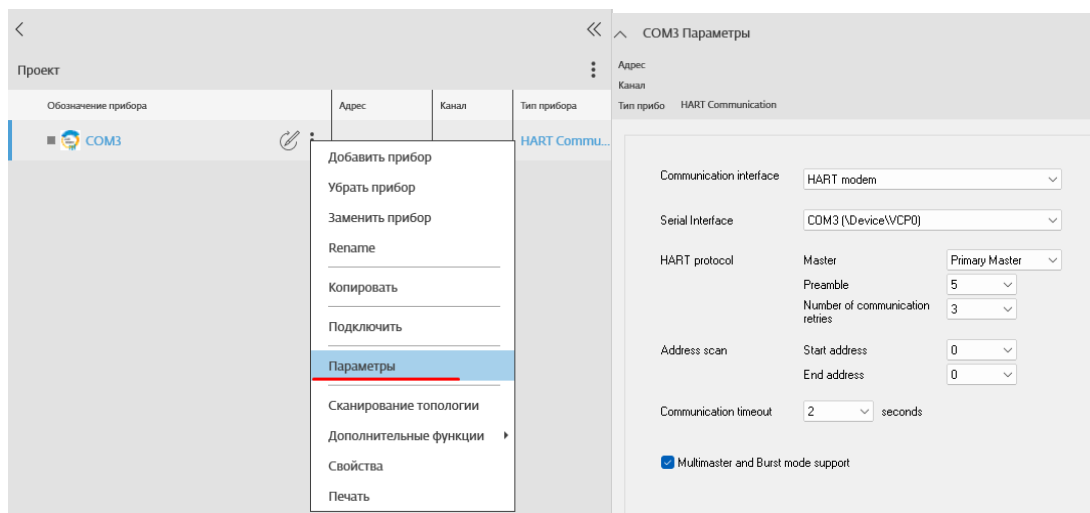
1) Запустить программу PACTware. Выбрать «Новый проект».



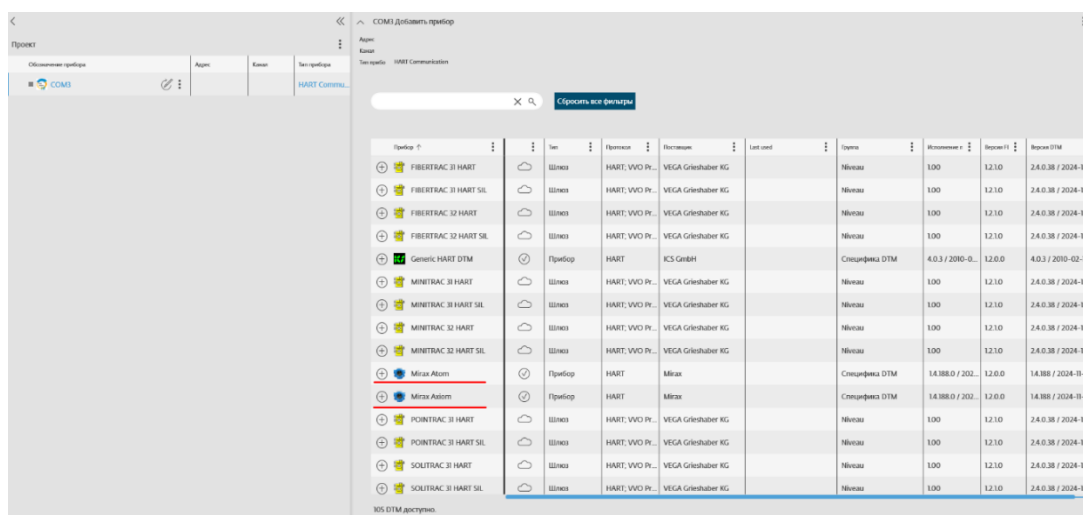
2) Добавить прибор «HART Communication» двойным нажатием мыши, либо нажав на символ «+».



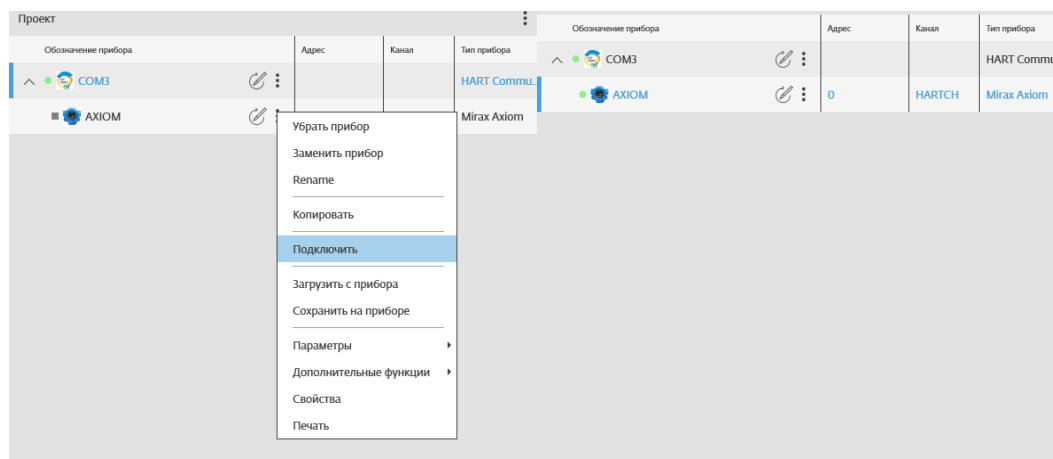
3) В появившемся приборе в левой части экрана выбрать «Параметры». В появившемся в правой части экрана меню параметров задать диапазон для сканирования HART-адресов (Start address – начальный адрес, End address – конечный адрес). Сохранить параметры, нажав «ОК».



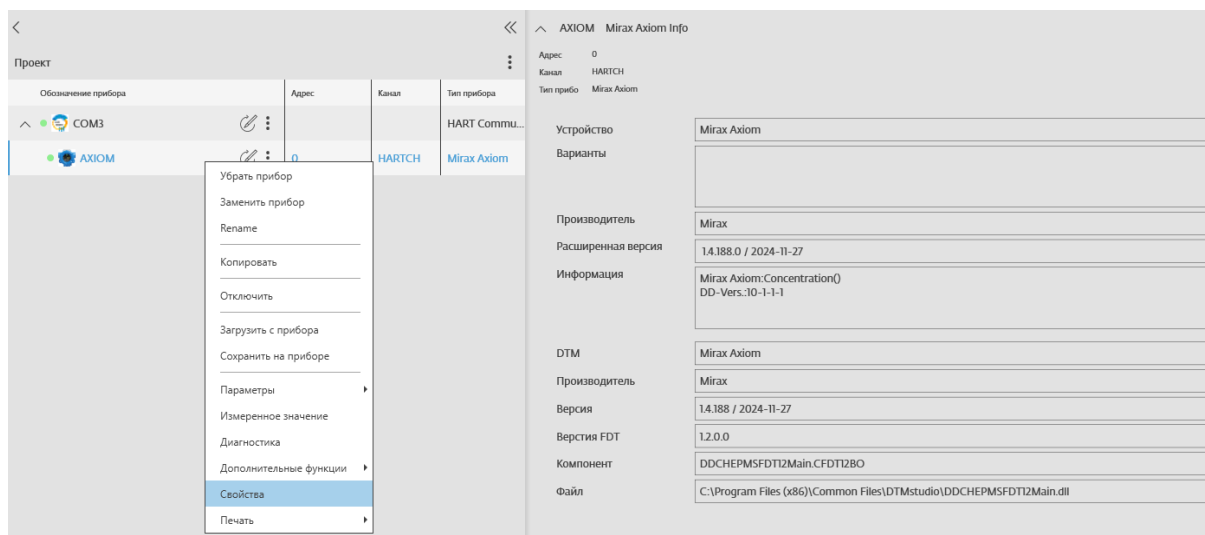
4) Добавить прибор (устройство Mirax) из списка DTM двойным нажатием мыши, либо, нажав на символ «+».



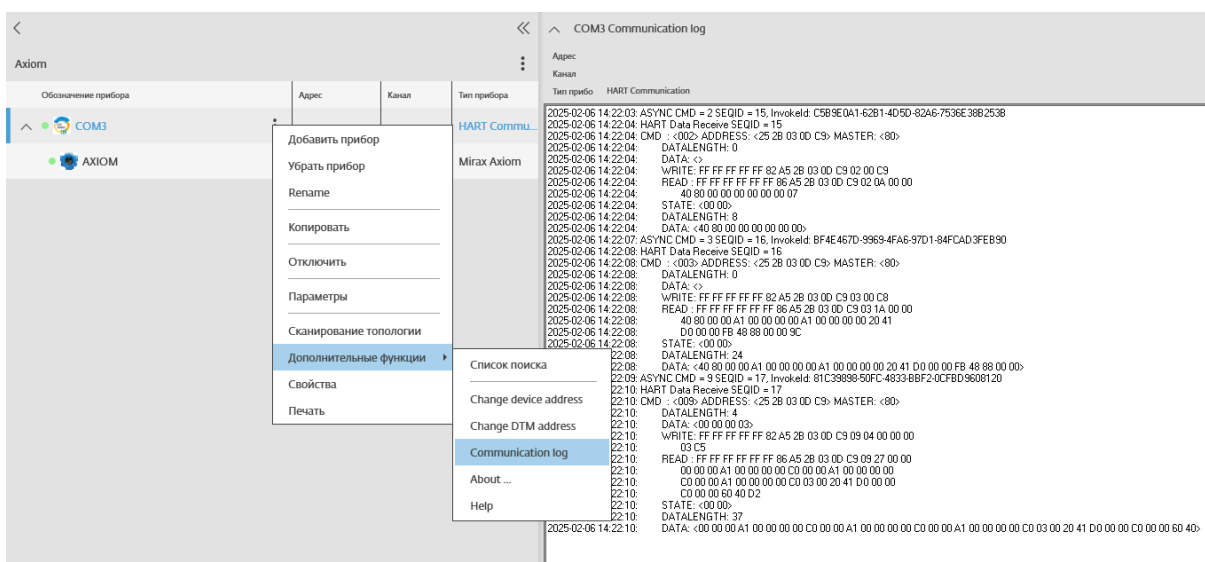
5) Через выпадающее меню выбрать «Подключить», у прибора (устройства) отобразится зелёный индикатор.



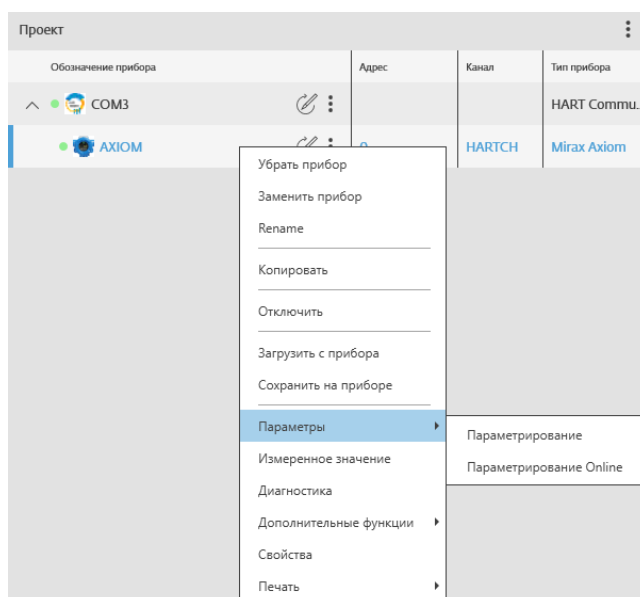
6) В разделе «Свойства» выпадающего меню можно посмотреть информацию из DTM о приборе (устройстве).



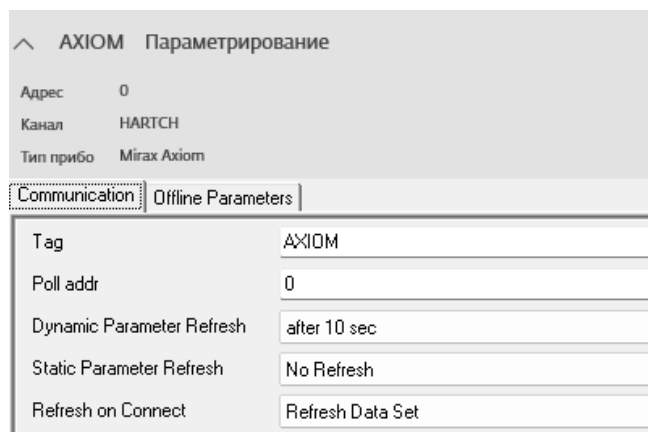
7) В разделе «Дополнительные функции» выпадающего меню HART-модема можно посмотреть журнал подключения (Communication log).



8) В разделе «Параметры» выпадающего меню прибора (устройства) присутствуют подразделы «Параметрирование» и «Параметрирование Online».



Раздел **«Параметрирование»** содержит поля, отвечающие за отображение информации в описании устройства (раздел «Overview» в «Параметрирование Online»), а также за передачу параметров от устройства к хосту (компьютеру).



Tag – краткое обозначение устройства, отображаемое в его описании (до 8 латинских символов).

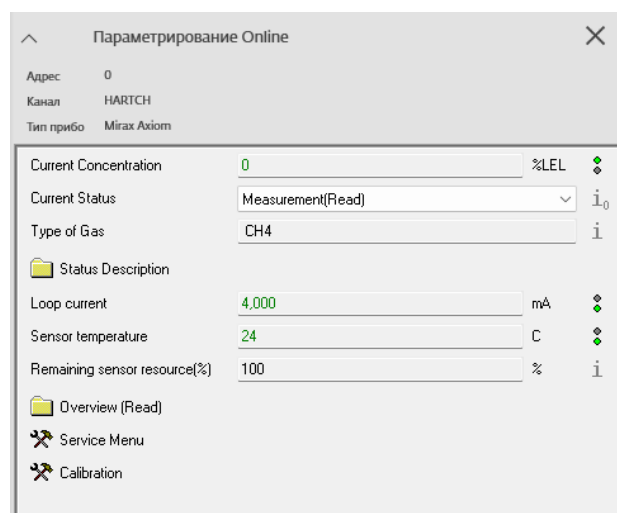
Poll addr – адрес опроса – адрес, используемый хостом для идентификации устройства (HART-адрес).

Dynamic Parameter Refresh – интервал обновления динамических параметров устройства.

Static Parameter Refresh – интервал обновления статических параметров устройства.

Refresh on Connect – устанавливает режим подключения. Если отключено, то данные с устройства при подключении не загружаются, но обновляются согласно заданному интервалу. Если включено, то данные с устройства загружаются при подключении.

Раздел **«Параметрирование Online»** – основной раздел, содержащий все параметры устройства, его настройки и показания. Во всех меню белые поля доступны для изменения, серые – только для просмотра



Основное меню раздела Параметрирование Online

Current Concentration – текущая концентрация газа.

Current Status – текущее состояние, отображает состояние устройства.

Type of Gas – используемый тип газа.

Loop current – текущее значение тока в токовой петле.

Sensor temperature – температура сенсора.

Remaining sensor resource (%) – оставшийся ресурс сенсора в %.

Меню Status Description – содержит информацию о текущем состоянии устройства.

User Menu	
Status	Description
Current Status	Measurement(Read)
Threshold 1	10,000
Threshold 2	20,000
Threshold 3	0
Status group 0	☒ Threshold 1 Excess ☐ Threshold 2 Excess ☐ Range Excess ☐ Initialization Mode ☐ Maintenance

Threshold 1 – установленное значение 1 порога.

Threshold 2 – установленное значение 2 порога.

Threshold 3 – установленное значение 3 порога.

Status group 0 – отображает состояние устройства (информация о срабатывании порогов, выход за границы диапазона измерения, режим инициализации, сервисный режим (также может отображаться в основном меню).

Меню Overview (Read) – содержит информацию об устройстве (все поля доступны только для чтения).

User Menu	
Overview (Read)	
Model	AXIOM
Distributor	Mirax LLC
Fld dev rev	1
Software rev	1
Poll addr	0
Snsr s/n	0
Dev id	200137
Universal rev	7
Sensor Type	IR
Tag	AXIOM
Long tag	AXIOM MIRAX SN 2200137
Descriptor	
Message	
Final assembly num	0
Date	01.01.2000
Dead Zone	0
Measurement Range (0-Upper Concentration Value)	100
Value Range (0-Concentration Upper Value)	100
20mA Point	100
Operating Time	3731
 Sensor	

Model – модель устройства.

Distributor – дистрибутор устройства.

Fld dev rev – Field Device Revision – ревизия устройства.

Software rev – ревизия ПО.

Poll addr – адрес опроса – адрес, используемый хостом для идентификации устройства (HART-адрес).

Snsr s/n - серийный номер устройства.

Dev id – уникальный заводской номер.

Universal rev - версия ревизии HART.

Sensor type – тип установленного сенсора.

Tag – краткое обозначение устройства (до 8 латинских символов).

Long tag – аналогично Tag (до 32 латинских символов).

Descriptor – используется на усмотрение пользователя.

Message – используется на усмотрение пользователя.

Final assembly num – номер сборки, используется для идентификации устройства.

Date – дата, используется на усмотрение пользователя.

DeadZone – мёртвая зона, в % НКПР.

Measurement Range (0-Upper Concentration Value) – диапазон измерений, %НКПР.

Value Range (0-Concentration Upper Value) – диапазон показаний, %НКПР.

20 mA Point – привязка по току 20 mA, %НКПР.

Operating time – общее время работы.

Меню Sensor

User Menu	
Overview (Read)	
Sensor	
State	21
SW version	0.0.0
Connection quality	100

State – код состояния.

SW version – версия прошивки.

Connection quality – качество связи в процентах.

Service Menu – сервисное меню, доступно после ввода сервисного пароля (пароль 8888). Содержит поля и подменю для настройки устройства (поля доступны для изменения, которые сохраняются при нажатии Enter или перехода в другое поле).

Input Message

Password Input

Password:

Current Concentration	0
Current Status	Measurement(Read)
Type of Gas	CH4
Status Description	
Loop current	4,000
Sensor temperature	24
Remaining sensor resource(%)	100
Overview (Read)	
Service Menu	
Calibration	

User Menu		
Service Menu		
HART Settings (read/write address from 1 to 8)		
Dead Zone	0	%LEL i ₀
Value Range (0-Concentration Upper Value)	100	%LEL i
Measurement Range (0-Upper Concentration Value)	100	%LEL i
20mA Point	100	%LEL i
Tests		
Tag	AXIOM	i
Long tag	AXIOM MIRAX SN 2200137	i
Descriptor		i
Message		i
Threshold Settings		
Selection of available measurement units		
Final assembly num	0	i ₀
Gas table		
Start analysis of Remaining Sensor Resource		
Reset		
Reset to factory settings		
Info channel settings		

DeadZone – мёртвая зона, в %НКПР.

Value Range (0-Concentration Upper Value) – диапазон показаний, %НКПР.

Measurement Range (0-Upper Concentration Value) – диапазон измерений, %НКПР.

20 mA Point – привязка по току 20 mA, %НКПР.

Tag – краткое обозначение устройства (до 8 латинских символов).

Long tag – аналогично Tag (до 32 латинских символов).

Descriptor – используется на усмотрение пользователя.

Message – используется на усмотрение пользователя.

Final assembly num – номер сборки, используется для идентификации устройства.

Меню HART Setting (read/write address from 1 to 8)

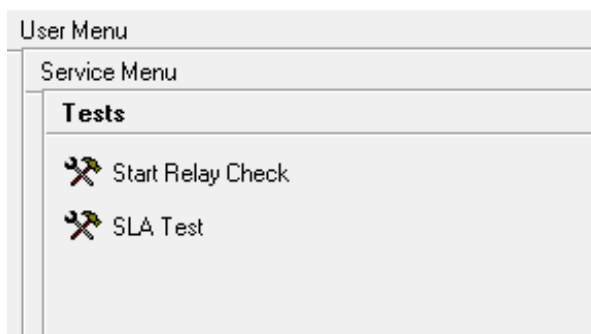
User Menu	
Service Menu	
HART Settings (read/write address from 1 to 8)	
Poll addr	0
Num req preams	7
Num resp preams	7

Poll addr – адрес опроса – адрес, используемый хостом для идентификации устройства (HART-адрес).

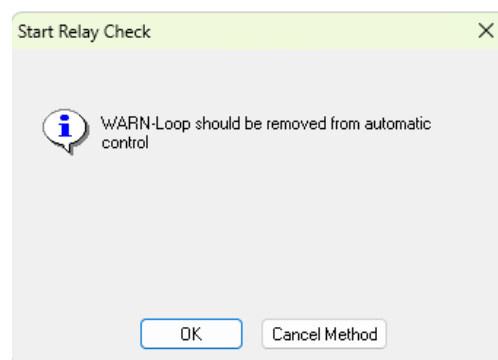
Num req preams – (Number of Preambles required from the Host request by the Field Device) – длина преамбулы, необходимой для запроса устройства с хоста (для синхронизации).

Num resp preams – (Number of Preambles to be sent in the response message from the Field Device to the Host) – длина преамбулы, которая должна быть отправлена в ответном сообщении с устройства на хост (для синхронизации).

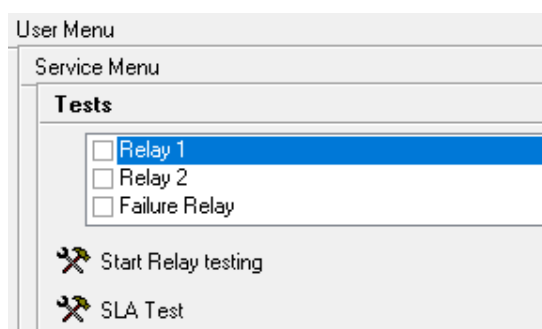
Меню Tests – тестирование устройства.



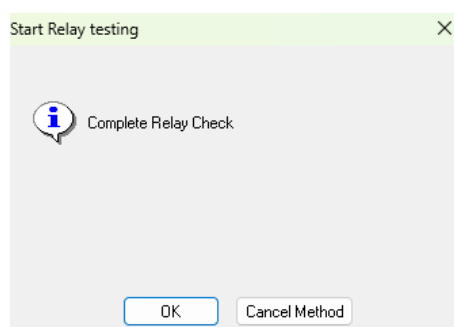
Start Relay Check – начать проверку реле. При нажатии появится сообщение о необходимости отключить автоматический контроль токовой петли



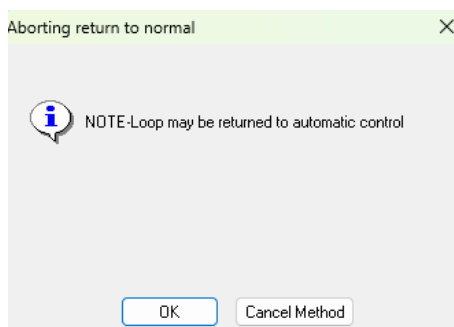
После подтверждения «ОК», появится список реле, которые можно принудительно включать/выключить, установив соответствующую галочку и нажав Enter



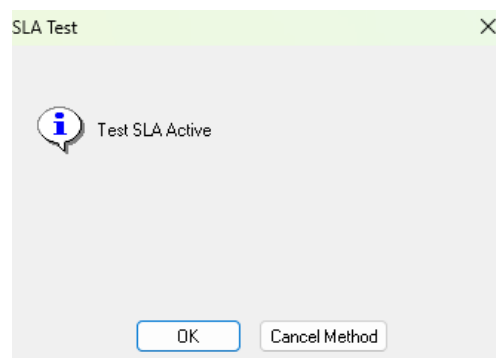
Для выхода из режима тестирования необходимо нажать Start Relay testing, после чего появится сообщение об успешной проверке реле.



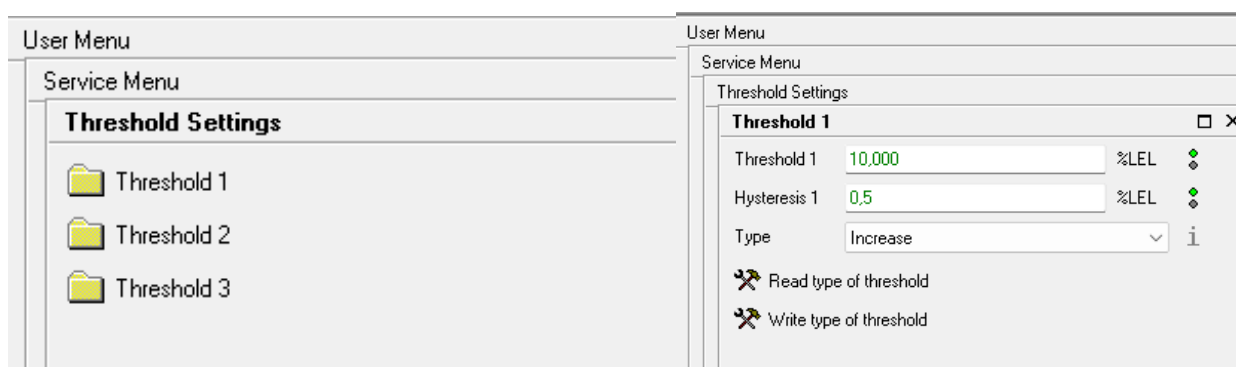
После нажатия «ОК» появится сообщение о том, что автоматический контроль токовой петли можно вернуть.



SLA Test – тест светозвуковой индикации с помощью оповещателя MX-SLA



Меню Threshold Setting – меню установки пороговых значений, в котором находится три идентичных подменю: Threshold 1, Threshold 2, Threshold 3, в каждом из которых производится настройка порога срабатывания датчика при достижении определённой концентрации газа.



Threshold 1 – 1 порог срабатывания датчика, указывается в %НКПР.

Hysteresis – гистерезис для 1 порога, указывается в %НКПР.

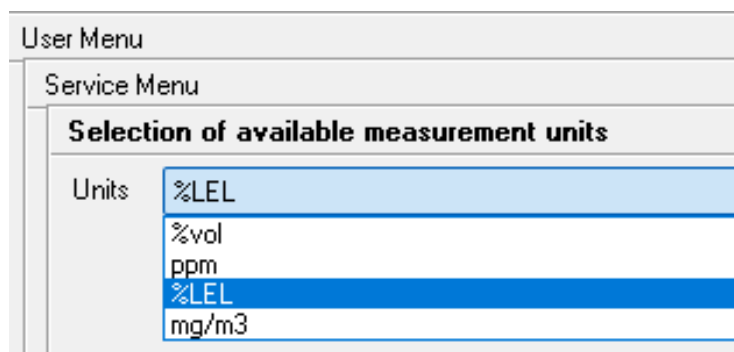
Type – тип порога, выбирается Increase (превышение) или Decrease (понижение) в зависимости от используемого типа сенсора и требуемых условий окружающей среды.

Read type of threshold – считать тип порога из датчика.

Write type of threshold – записать тип порога в датчик.

Threshold 2 и Threshold 3 настраиваются аналогично.

Меню Selection of available measurement units – выбор единицы измерения.



Units – выбираемая из списка единица измерения. После выбора нужно нажать Enter для применения.

Меню Gas table – список настроенных типов газа (наименования, параметры, калибровки и т.п.). Список может содержать до 32 позиций, чтобы их считать, необходимо нажать «Read table of gases».

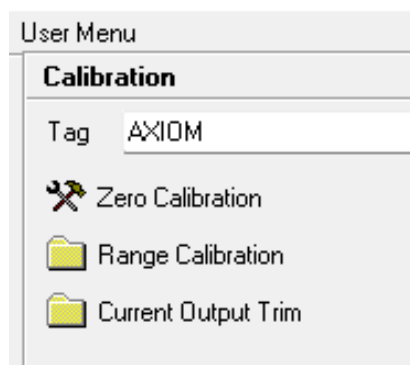
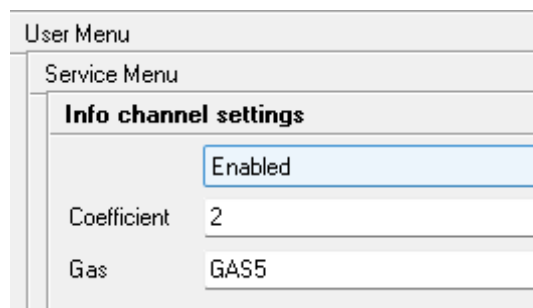
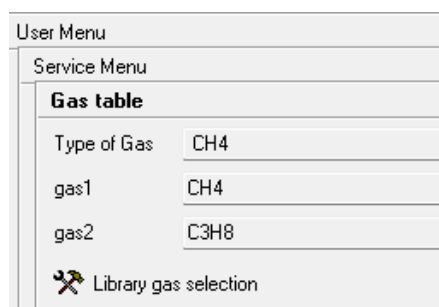
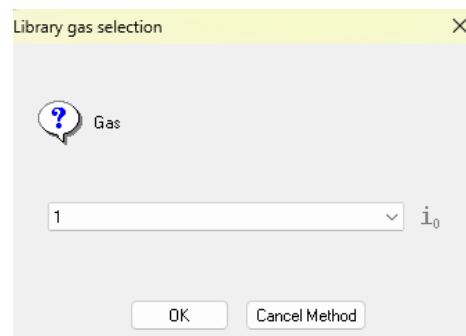
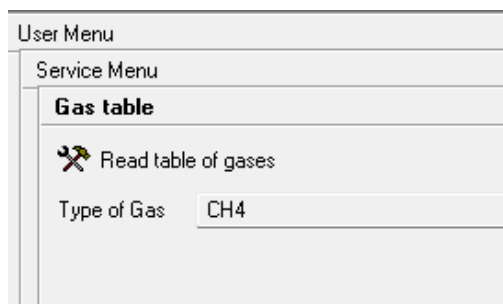
Выбор газа происходит через нажатие кнопки «Library gas selection», указания номера позиции и нажатия «OK».

Текущее наименование газа отображается в поле «Type of Gas». При смене типа газа, его наименование меняется во всех меню программы

Изменение таблицы газов через HART не предусмотрено, доступен выбор ранее настроенных сохранённых позиций из списка.

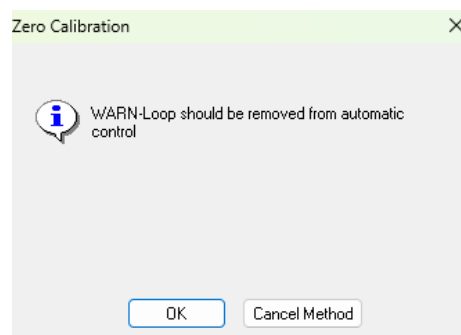
Меню Info channel settings – включает вывод информационного канала во второй строке устройства. Указывается коэффициент и выводимый текст

Меню Calibration – становится доступным после ввода сервисного пароля (пароль 8888). Предназначено для калибровки сенсора (установки нуля, диапазона измерения, калибровки значений тока).

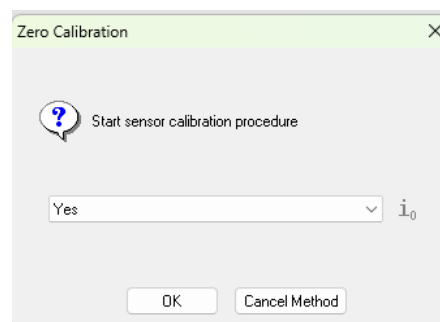


Tag – краткое обозначение устройства (до 8 латинских символов).

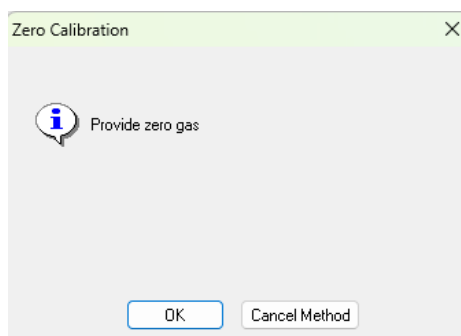
Zero Calibration – калибровка нуля. При нажатии появится сообщение о необходимости отключить автоматический контроль токовой петли. Нажать «ОК»



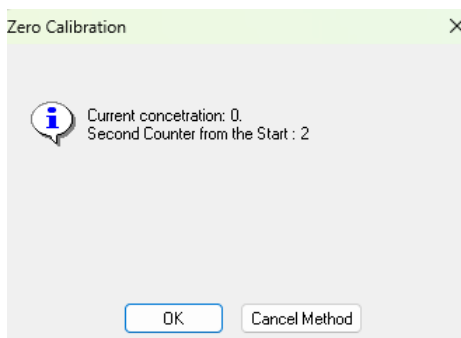
Появится сообщение, в котором необходимо подтвердить начало калибровки сенсора, выбрать «Yes» или «No», после чего также нажать «ОК».



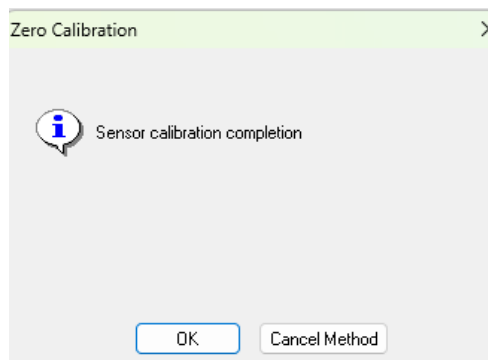
Сообщение «Provide zero gas» информирует о необходимости обеспечить отсутствие газа для калибровки нуля



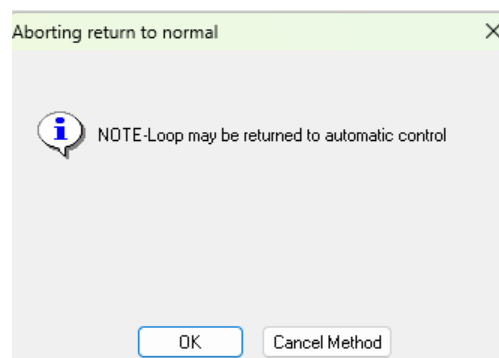
После выполнения условия и нажатия «ОК» появится сообщение «Current concentration: 0» (Текущая концентрация: 0).



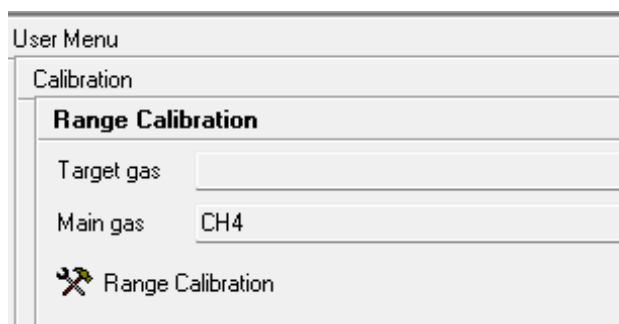
Далее появится сообщение об успешной калибровке нуля.



Затем появится сообщение о том, что автоматический контроль токовой петли можно вернуть



Меню «Range Calibration» - калибровка диапазона измерения.

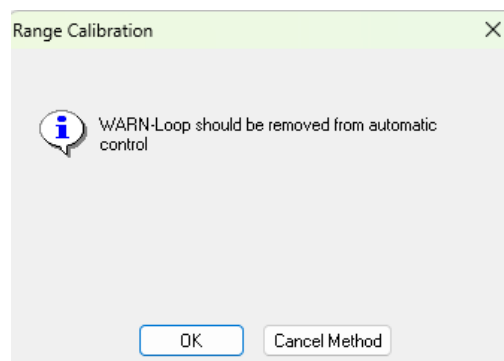


Target gas – целевой газ (газ, который будет анализироваться устройством во время работы).

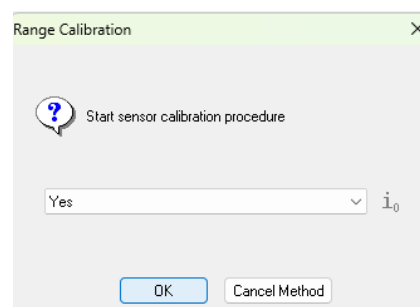
Main gas – основной газ (аналог целевого газа, который может быть использован при калибровке).

Range Calibration – запускает калибровку диапазона измерений.

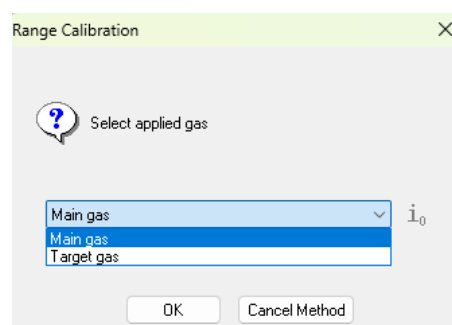
При нажатии появится сообщение о необходимости отключить автоматический контроль токовой петли, нажать «OK»,



Затем появится сообщение, в котором необходимо подтвердить начало калибровки сенсора, выбрать «Yes» или «No», после чего также нажать «OK».



Выбрать подаваемый газ (целевой или основной).



Указать его концентрацию

Input Message

Enter the concentration of the applied gas

Current Concentration 0 i_0

OK Cancel Method

Завершение калибровки

Range Calibration

Current concentration: 13.6.
Second Counter from the Start : 51

OK Cancel Method

Range Calibration

Sensor calibration completion

OK Cancel Method

Меню «Current Output Trim» - регулировка выходного тока.

User Menu

Calibration

Current Output Trim

- Calibration 4mA
- Calibration 20mA
- Set Current Output

Calibration 4 mA – калибровка уровня 4 мА.
При нажатии появится сообщение о необходимости отключить автоматический контроль токовой петли, нажать «OK»,

Calibration 4mA

WARN-Loop should be removed from automatic control

OK Cancel Method

Появится сообщение, в котором необходимо подтвердить начало калибровки уровня 4 мА, выбрать «Yes» или «No», после чего также нажать «OK».

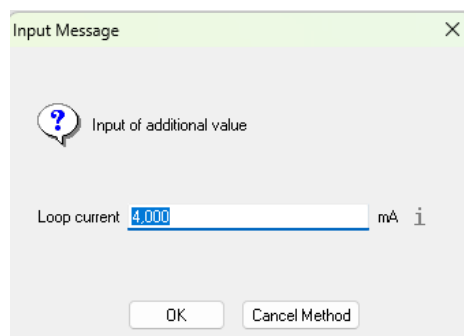
Calibration 4mA

Start the 4mA output calibration procedure

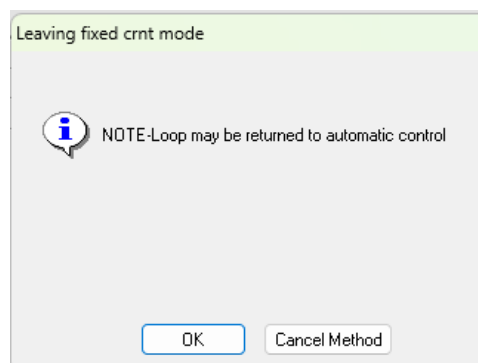
Yes i_0

OK Cancel Method

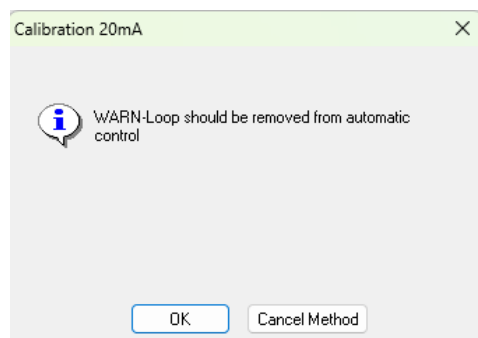
С помощью миллиамперметра определить реальное значение тока в петле, указать его в следующем окне, подтвердить «ОК»



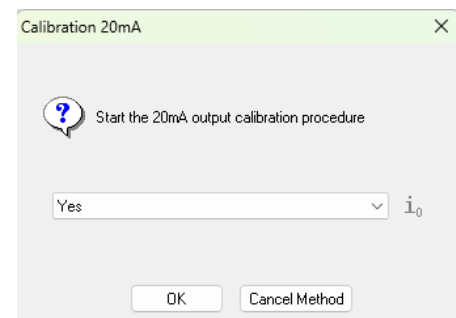
По окончании появится сообщение о том, что автоматический контроль токовой петли можно вернуть



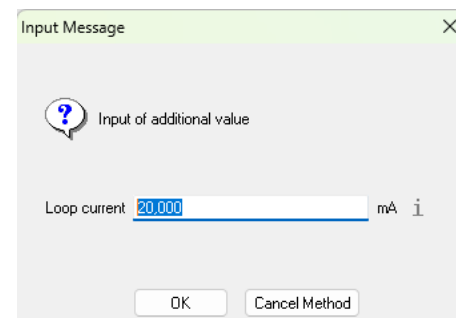
Calibration 20 mA – калибровка уровня 20 мА. При нажатии появится сообщение о необходимости отключить автоматический контроль токовой петли, нажать «ОК»



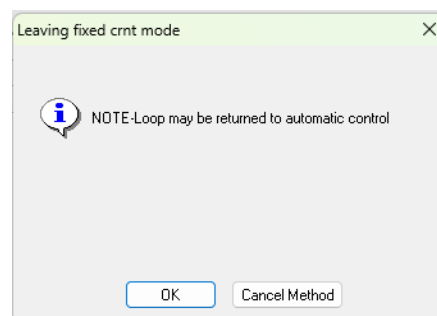
После появится сообщение, в котором необходимо подтвердить начало калибровки уровня 20 мА, выбрать «Yes» или «No», после чего также нажать «ОК»



С помощью миллиамперметра определить реальное значение тока в петле, указать его в следующем окне, подтвердить «ОК»

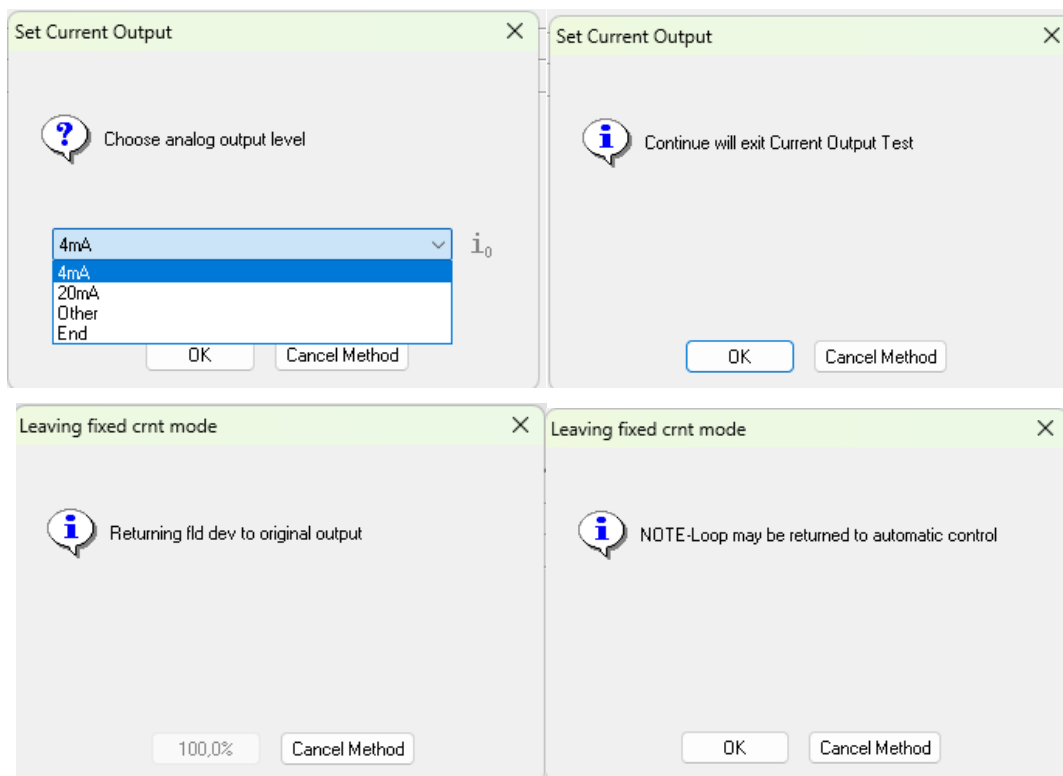
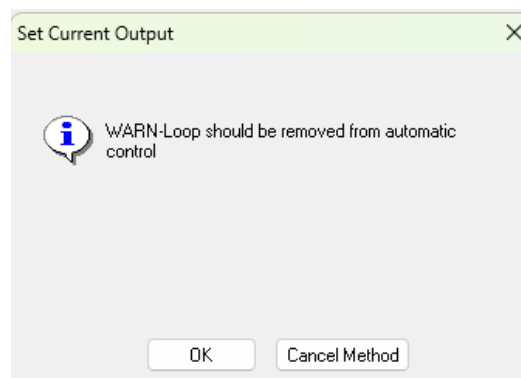


По окончании появится сообщение о том, что автоматический контроль токовой петли можно вернуть.



Set Current Output – установка выходного тока.

При нажатии появится сообщение о необходимости отключить автоматический контроль токовой петли, нажать «OK»



2.3.10 Подключение выносных сенсоров

1. Запустить Сервисный конфигуратор, подключиться к AXIOM, тип прибора AXIOM-RD;
2. В поле «Канал» выбрать номер канала (от 1 до 4),

в поле «Адрес» указывается Modbus-адрес устройства для выбранного канала. В поле «Количество каналов» выбирается количество выводимых на дисплей Аxiom каналов.

Параметр	Значение
ID модуля	0000
Заводской номер	12
Версия ПО	0.2.2
Тип газа	Польз.
Единицы измерения	%НКПР
Дискретность	10
Нижнее значение диапазона	0 %НКПР
Отображаемый диапазон	100 %НКПР
Изм. диапазон масс. ед.	0 мг/м3
АЦП нижнее	65535
АЦП верхнее	65535
Ключ КЗ	Не используется
К. усиления	Не используется
Р. нагрузки	Не используется
Смещение	Не используется
Источник U опорн.	Не используется
Смещение нуля	Не используется
Режим	Не используется
Выходной ток	3 мА
Состояние	Режим 0 - рабочий, 1 - сервисный
Температура	25,9
СЕНСОР. Температура	25,9
СЕНСОР. Тип сенсора	Smart_Bealead_BL
СЕНСОР. Тип газа	Польз. CH4
Концентрация	0 %НКПР
СЕНСОР. Состояние	nnn?

Внешний вид дисплея при одном включенном канале:



Отображение информации на дисплее при двух включенных каналах:



Отображение информации на дисплее при трех включенных каналах:



Отображение информации на дисплее при четырех включенных каналах:



При потере связи с каким-либо выносным сенсором, включается световая сигнализация, концентрация на данном канале перестаёт отображаться, концентрация по остальным сенсорам отображается.

При срабатывании порогов (1,2) на любом из каналов, на дисплее отображается предупреждение (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2)



Аxiom в исполнении RD позволяет подключать к себе от 1 до 4 выносных сенсоров, при этом все они подключаются параллельно к отдельному разъёму, содержащему как питание, так и линию связи (рисунок 47).

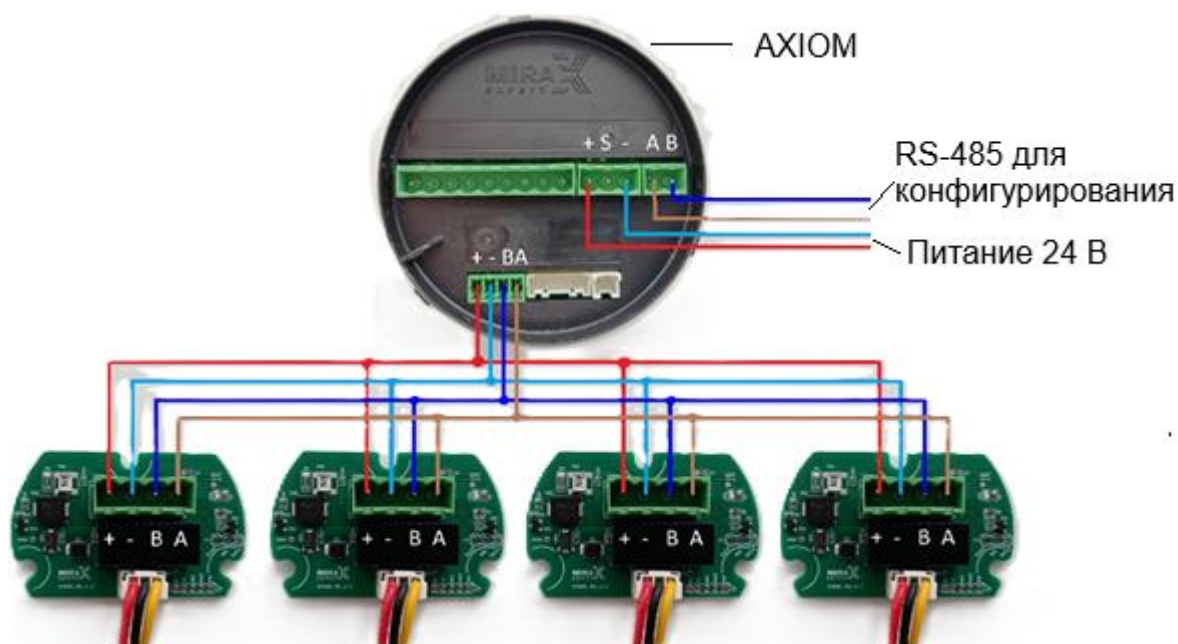


Рисунок 47 – Подключение выносных сенсоров

2.3.11 Номинальная статическая функция преобразования

Значение концентрации, выводимой по токовой петле, рассчитывается с помощью номинальной статической функции преобразования. Функция (5) показывает зависимость силы электрического тока выходного сигнала от концентрации определяемого компонента:

$$I_{\text{ном}} = 16 \cdot \frac{C_i}{C_{\text{max}}} + 4, \quad (5)$$

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 (6):

$$C = \frac{|I_i - I_0|}{K}, \quad (6)$$

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

I_0 – начальный выходной ток газоанализатора 4 мА

K – коэффициент преобразования (7):

$$K = \frac{16 \text{ мА}}{C_{\text{max}} - C_{\text{min}}}, \quad (7)$$

где C_{max} – максимальная концентрация диапазона измерения;

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

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание газоанализатора

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



ВНИМАНИЕ

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;
- замена сенсора – по мере необходимости;
- поверка – раз в год.

Внешний осмотр газоанализатора и периодическая проверка работоспособности проводятся на месте эксплуатации газоанализатора.

3.1.1 Периодическая проверка работоспособности

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

Для проверки работоспособности газоанализатора используется коэффициент перекрёстной чувствительности (см. приложение К).

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 (8):

$$C = C_1 \cdot K, \quad (8)$$

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 п. [2.3.10](#). В случае выхода показаний за пределы допускаемой погрешности провести корректировку нулевых показаний и чувствительности, руководствуясь п. [3.1.2](#), [3.1.3](#), [3.1.4](#), [3.1.5](#), [3.1.6](#), [3.1.7](#), [3.1.8](#).

3.1.2 Калибровка

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

**ВНИМАНИЕ**

- Для AXIOM калибровка 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 газоанализатора 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 некоторого времени (см. таблицу 9)

Таблица 9 – Время прогрева газоанализатора

Газоанализатор	Время во включенном состоянии
AXIOM с модификацией сенсора - IR – CH ₄ – XXX - IR – C ₃ H ₈ – XXX	не более 15 сек
- AXIOM с модификацией сенсора EC, LEL, MEMS, PID, IR (за исключением IR – CH ₄ – XXX, IR – C ₃ H ₈ – XXX)	не более 1 мин*
* Время прогрева газоанализатора с модификацией сенсора EC во включенном состоянии может быть увеличено в зависимости от применяемого электрохимического сенсора (рекомендуемое время прогрева для NO ₂ , HCl, HF, SO ₂ , O ₂ не менее 1 часа).	

В режиме калибровки нуля и калибровки чувствительности выходной токовый 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.

**ИНФОРМАЦИЯ**

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 50% до 100% диапазона измерений.

Для калибровки газоанализатора необходимо использовать соответствующий баллон с газом, регулятор постоянного расхода, калибровочную насадку или насадку дождезащитную с дополнительно установленным фитингом (для фторопластовой или полиуретановой трубки 6х4).

В таблице 10 показаны значения расхода, используемые для различных калибровочных газов.

Таблица 10 – Значения расхода калибровочных газов

Тип газа	Расход (л/мин)
Газовые смеси CH_3OOH 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	

3.1.3 Калибровка нуля с помощью магнитного ключа

Для калибровки нуля магнитом необходим комплект (см. рисунок 48), включающий:

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

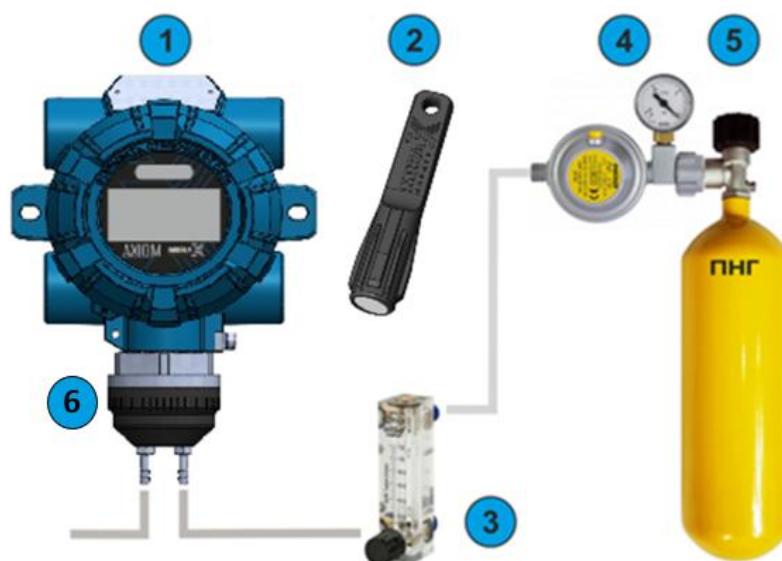


Рисунок 48 – Комплект для калибровки нуля

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



-Для датчика присутствия кислорода для калибровки нуля необходимо использовать азот (N₂)
- Время подачи пробы может быть увеличено в зависимости от длины трубки

Процесс калибровки нуля происходит в следующей последовательности:

- 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 «Status » 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 "Status " 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 "Status " 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.

3.1.4 Калибровка чувствительности (диапазона) при помощи магнитного ключа

Для калибровки чувствительности магнитом необходим комплект (см. рисунок 49), включающий:

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

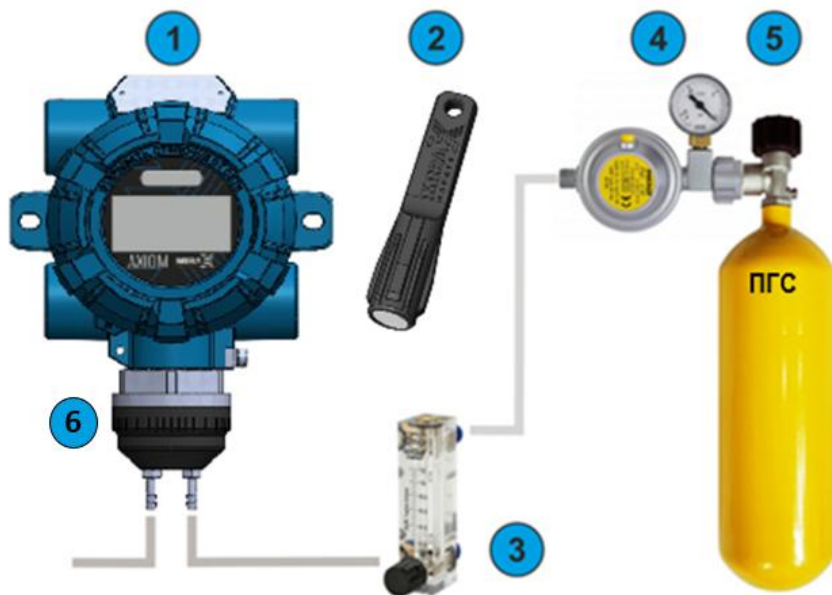


Рисунок 49 – Комплект для калибровки чувствительности

**ИНФОРМАЦИЯ**

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

- Время подачи пробы может быть увеличено в зависимости от длины трубки

Процесс калибровки чувствительности происходит в следующей последовательности:

1) Поднести магнит к магнитным зонам в следующей последовательности:



Газоанализатор выйдет в режим калибровки чувствительности. Светодиод «Status» мигает двойной вспышкой ярко-розовым цветом частотой 1 раз в сек;

2) Подать ГСО-ПГС (50...100 % диапазона измерений), с помощью калибровочной насадки;

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

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 "Status" 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» начнет мигать зеленым цветом с частотой 1 раз в секунду).

3.1.5 Калибровка нуля через меню

Для калибровки нуля через меню необходим комплект (см. рисунок 48)., включающий:

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

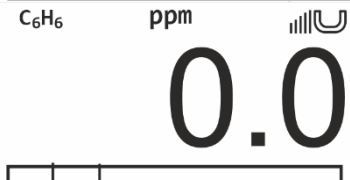
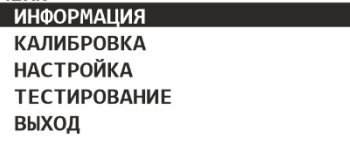
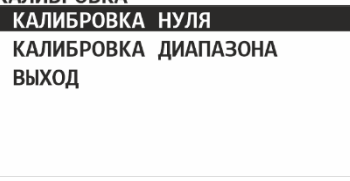
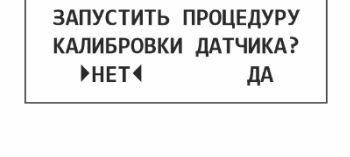
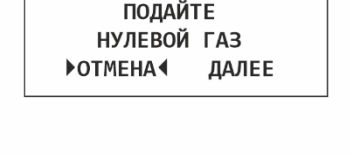
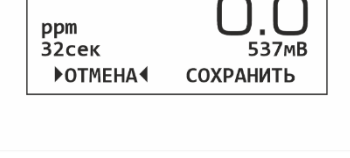
Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, установите на газоанализатор калибровочную насадку и подключите к нему ПНГ.

**ИНФОРМАЦИЯ**

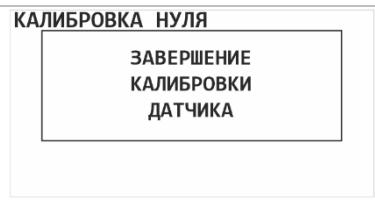
- Для датчика присутствия кислорода для калибровки нуля необходимо использовать азот (N₂)

- Время подачи пробы может быть увеличено в зависимости от длины трубки

Процесс калибровки нуля через меню происходит в следующей последовательности:

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 в виде вертикальных отрезков.	
2) Далее открывается главное меню. Для перемещения по пунктам меню необходимо поднести магнит к соответствующему значку  «Калибровка» Кратковременно поднести магнит к значку .	
3) В открывшемся окне выбрать: «Калибровка нуля», используя соответствующие значки  или  для передвижения по строкам. Кратковременно поднести магнит к значку .	
4) Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Да» используя соответствующие значки  или . Кратковременно поднести магнит к значку .	
5) Если для установки нуля используется ПНГ, то необходимо подать его через калибровочную насадку. Расход газа от 0,5 до 1,0 л/мин.	
6) Для начала этой процедуры необходимо перейти на строку «Далее» используя соответствующие значки  или . Кратковременно поднести магнит к значку .	
7) Процедура калибровки нуля длится минимум 30 с. После этого необходимо перейти на строку «Сохранить» используя соответствующие значки  или . Кратковременно поднести магнит к значку .	
8) Если для установки нуля используется ПНГ, отключить подачу газа. Установка нуля завершена и сохранена.	

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 .



3.1.6 Калибровка чувствительности (диапазона) через меню

Для калибровки чувствительности (диапазона) магнитом необходим комплект (см. рисунок 48), включающий:

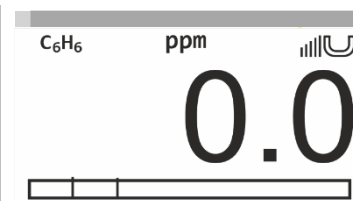
1. AXIOM с калибровочной насадкой;
2. Магнитный ключ;
3. Ротаметр;
4. Редуктор;
5. ГСО-ПГС (государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь);
6. Калибровочная насадка.



ИНФОРМАЦИЯ
 -Для датчика присутствия кислорода для калибровки чувствительности можно использовать окружающий воздух (20,9 об. % кислорода)
 - Время подачи пробы может быть увеличено в зависимости от длины трубки

Процесс калибровки чувствительности через меню происходит в следующей последовательности:

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 виде вертикальных отрезков.

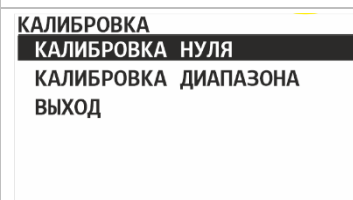


2) В открывшемся главном меню выбрать пункт «Калибровка». Для перемещения по пунктам меню необходимо поднести магнит к значку .

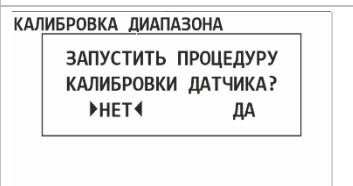


Для входа кратковременно поднести магнит к значку .

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



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



5) Затем ввести концентрацию подаваемого газа*.

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

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 ДИАПАЗОНА
ВВЕДИТЕ КОНЦЕНТРАЦИЮ
ПОДАВАЕМОГО ГАЗА
ppm 10.0
▶ОТМЕНА◀ ДАЛЕЕ

КАЛИБРОВКА ДИАПАЗОНА
ПОДАЙТЕ
ЭТАЛОННЫЙ ГАЗ
▶ОТМЕНА◀ ДАЛЕЕ



КАЛИБРОВКА ДИАПАЗОНА
ppm 10.6
32сек 845мВ
▶ОТМЕНА◀ СОХРАНИТЬ

КАЛИБРОВКА НУЛЯ
ЗАВЕРШЕНИЕ
КАЛИБРОВКИ
ДАТЧИКА



3.1.7 Калибровка нуля с помощью HART-коммуникатора

Подробное описание поддерживаемых команд, протокол обмена по HART- интерфейсу, а также структура меню HART описаны в п. [2.3.12](#).



ИНФОРМАЦИЯ

Данная опция должна поддерживаться при подключении HART по токовой петле.

Для калибровки нуля с помощью HART-коммуникатора необходим комплект (см. рисунок 50), включающий:

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;
6. Калибровочная насадка.



Рисунок 50– Комплект для калибровки нуля с помощью HART-коммуникатора

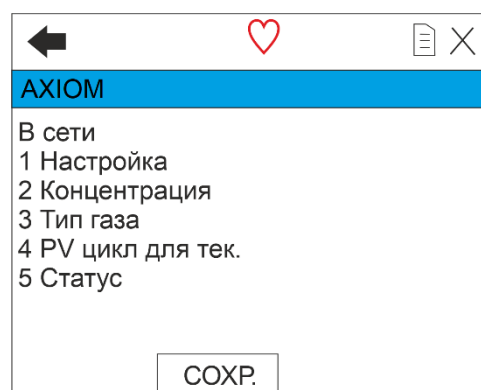
Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, установить на газоанализатор калибровочную насадку и подключить к нему ПНГ.

Калибровка нуля с помощью HART-коммуникатора происходит в следующей последовательности:

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».

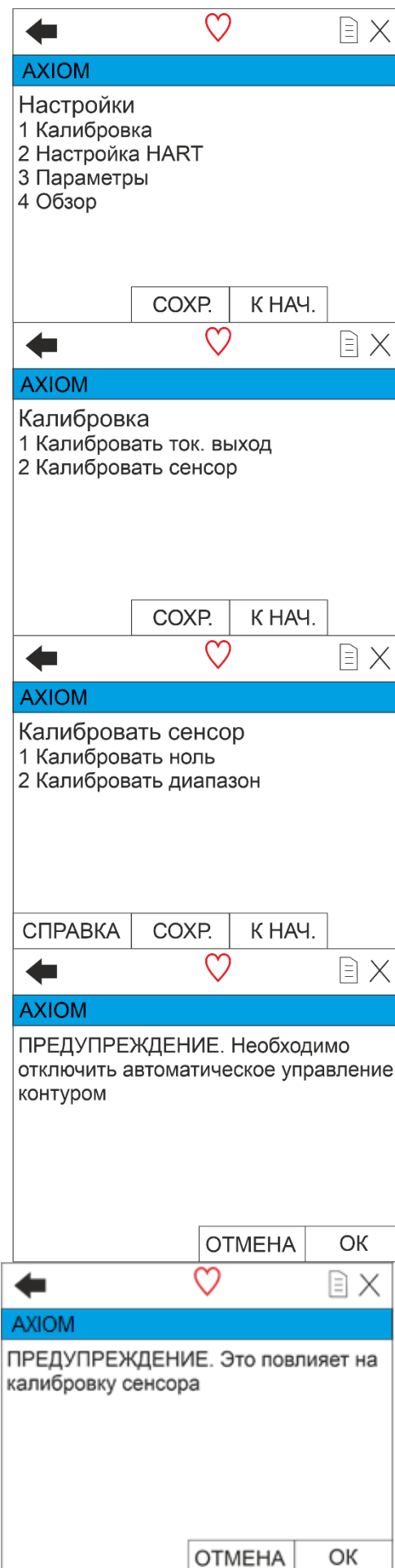
3) Далее выбрать пункт «Калибровать сенсор».

4) Для калибровки 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 "OK"

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

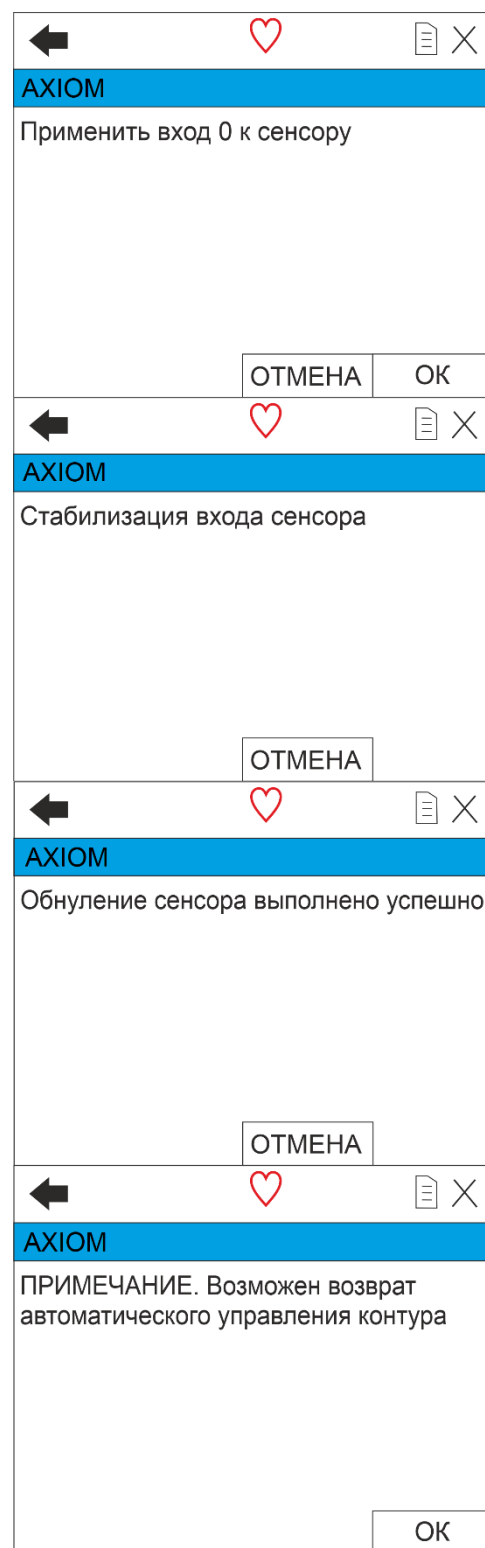


7) Далее появится надпись «Применить вход 0 к сенсору». Необходимо убедиться, что калибровка проводится в чистой атмосфере без остаточного количества определяемого газа, или подать ПНГ на AXIOM.

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".



3.1.8 Калибровка чувствительности с использованием HART-коммуникатора

Подробное описание поддерживаемых команд, протокол обмена по HART-интерфейсу, а также структура меню HART согласно разделу [2.3.12](#).



ИНФОРМАЦИЯ

Данная опция должна поддерживаться при подключении HART по токовой петле.

Для калибровки чувствительности с помощью HART-коммуникатора необходим комплект (см. рисунок 51), включающий:

1. AXIOM с опцией HART по токовой петле и калибровочной насадкой;
2. HART коммуникатор;
3. Ротаметр;
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);
7. Калибровочная насадка.



Рисунок 51 – Комплект для калибровки чувствительности с помощью HART-коммуникатора

Если окружающий воздух НЕЛЬЗЯ использовать в качестве надежного калибровочного газа для установки НУЛЯ, то необходимо снять влагозащитную насадку, установить на газоанализатор калибровочную насадку и подключить к нему ПНГ.

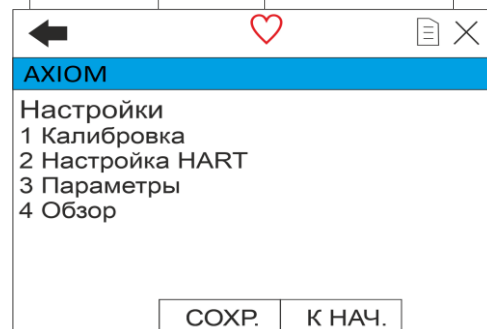
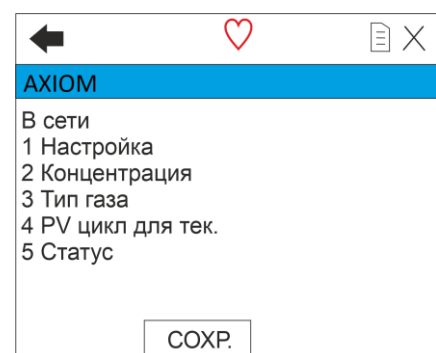
Калибровка чувствительности с помощью HART-коммуникатора происходит в следующей последовательности:

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".

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"

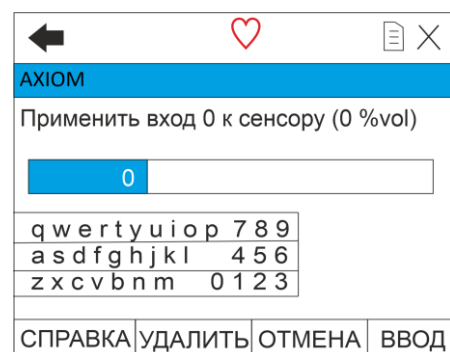
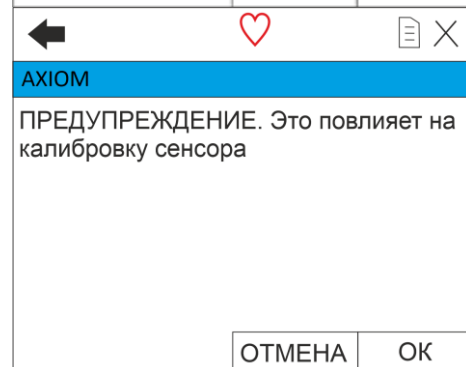
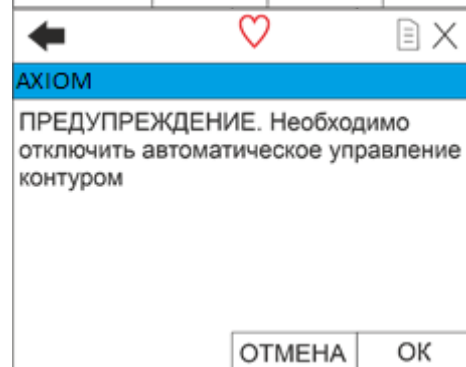
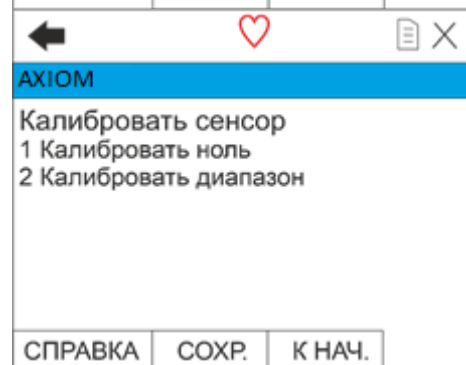
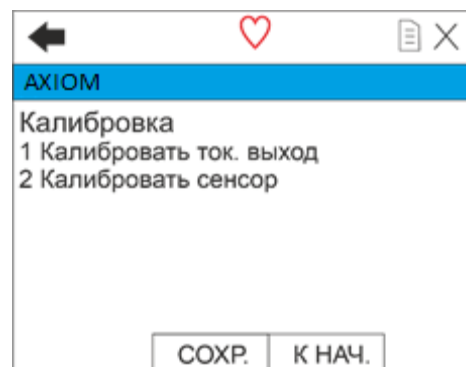
Следующее предупреждение:

"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 AXIOM. В поле ввести значение "0".



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

AXIOM

Примененный процесс 0 %vol
равен контрольному показанию прибора?
1 Да
2 Нет

ОТМЕНА ВВОД

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

AXIOM

Регул-ка верхнего предела сенсора
(0 %vol)

0

q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	7	8	9	
a	s	d	f	g	h	j	k	l		4	5	6	
z	x	c	v	b	n	m				0	1	2	3

СПРАВКА УДАЛИТЬ ОТМЕНА ВВОД

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".

AXIOM

Примененный процесс X %vol
равен контрольному показанию прибора?
1 Да
2 Нет

ОТМЕНА ВВОД

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

AXIOM

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможен возврат
автоматического управления контура

ОК

3.1.9 Калибровка по интерфейсу RS485 с помощью конфигуратора и ПК

Для калибровки нуля и диапазона газоанализатора по интерфейсу RS485 с помощью конфигуратора и ПК следует использовать Руководство пользователя Программы «Mirax Configurator» для стационарных газоанализаторов АТОМ, AXIOM. Руководство доступно на сайте предприятия-изготовителя www.mirax-safety.com ► «Продукция» ► «Газоанализаторы стационарные» ► «AXIOM» ► «Программное обеспечение» ► «Руководство пользователя на ПО Mirax Configurator».

3.1.10 Проверка работоспособности в труднодоступных местах и удалённая калибровка

Для проведения проверки работоспособности в труднодоступных местах и удалённой калибровки (далее проверки) необходимо участие двух сотрудников.



ВНИМАНИЕ

-Проверка должна проводиться подготовленными лицами, знающими правила техники безопасности при работе с электроустановками во взрывоопасных зонах, изучившими настоящее РЭ и руководство пользователя на ПО, аттестованными и допущенными к работе с этими изделиями.

-Необходимо соблюдать правила работы с баллонами под давлением.

Для проверки необходимы:

- насадка дождезащитная с фитингом (см. рисунок 52);
- трубка для подачи газа (фторопластовая или полиуретановая 6х4) необходимой длины;
- баллон с соответствующим ГСО-ПГС;
- ротаметр;
- регулятор постоянного расхода.



Рисунок 52 – Фитинг с накидной гайкой

Предварительно, при монтаже газоанализатора в труднодоступном или удалённом месте, необходимо подсоединить трубку к фитингу. Для этого:

- 1) открутить прижимную гайку;
- 2) продеть трубку через гайку;
- 3) вставить трубку до упора;
- 4) зафиксировать прижимной гайкой;
- 5) закрепить трубку (к стене, опоре и т.д.) или проложить в кабель-канале, гофре.

При проведении проверки один сотрудник осуществляет подачу ГСО-ПГС. Второй сотрудник контролирует изменение концентрации и, при необходимости, проводит калибровку удалённо с помощью ПК.

Перед началом проверки газоанализатор должен быть подключен по интерфейсу RS485 к ПК с использованием преобразователя интерфейсов RS485 – USB (см. Руководство пользователя на ПО).

Для проверки подключения к требуемому газоанализатору необходимо:

- 1) в конфигураторе перевести газоанализатор в сервисный режим нажатием на кнопку



В сервисный ;

- 2) убедиться, что светодиод сменил цвет на белый и мигает с частотой 1 Гц, токовый выход равен 3 мА (при заводских настройках).

Если переход в сервисный режим не произошел, необходимо проверить идентификационные данные газоанализатора (заводской номер, Modbus адрес).



Калибровка .

После подключения перейти в ПО на ПК и нажать на кнопку

Подать нулевой газ и, при необходимости, откалибровать ноль.

Подать ГСО-ПГС до стабилизации показаний газоанализатора и, при необходимости, откалибровать чувствительность газоанализатора или зафиксировать полученные значения. При отсутствии изменений показаний газоанализатора проверить герметичность системы (см. рисунок 60).

По окончании проверки подать нулевой газ и продуть газоподводящую трубку для исключения влияния оставшегося ГСО-ПГС в трубке на измерения газоанализатора.

При проверке работоспособности полученные значения сравнить с коэффициентом, указанным в паспорте, или со справочным коэффициентом в приложении К.

Процедуру калибровки нуля и диапазона проводить согласно п. 3.1.9.

3.1.11 Поверка

Газоанализаторы при первом вводе в эксплуатацию подлежат первичной поверке, при эксплуатации, в том числе после ремонта – периодической поверке. Интервал между поверками 1 год.

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

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

- температура окружающего воздуха, °C..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа..... от 80 до 120;
- 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.

3.1.12 Возможные неисправности

Возможные неисправности газоанализатора отображаются на светодиодном индикаторе (OLED дисплее) в виде кодов ошибок. Отражены в таблице 11.

Таблица 11 - Возможные неисправности газоанализатора

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.		

3.2 Техническое обслуживание составных частей газоанализатора

3.2.1 Обслуживание сенсора

Обслуживанию подлежит сенсор модификации PID.

Сенсор MX-PID-4S имеет следующие составные части: электрод, лампу ФИД, электронный блок (см. рисунок 53).



Рисунок 53 – Сенсор MX-PID-4S

Электронное оборудование сенсора MX-PID-4S недоступно и является необслуживаемым.

Для обслуживания данного сенсора рекомендуем приобрести комплект, включающий: съёмник, необходимый для замены лампы или набора электродов, сменную пружину, алюминиевую пасту

Демонтаж MX-PID-4S с последующей проверкой его набора электродов и лампы следует производить в следующих ситуациях:

- при воздействии на датчик очень влажных, кислотных (кислых) и соленых сред. Они могут вызвать скопление на стенках корпуса ФИД неорганических солей, что ведет к значительному ухудшению экранирующего потенциала оградительного электрода MX-PID-4S. О возникновении подобной ситуации часто свидетельствует сигнал, чувствительный к влажности.
- видимые признаки попадания жидкости в набор электродов.
- состояние ошибки датчика, соответствующее 32 мВ, указывает на ухудшение контакта между выводами датчика и контактными площадками набора. Повторяющийся демонтаж и сборка может вызвать отказ лепестков набора MX-PID-4S. Также данная ситуация может быть связана с тем, что набор не полностью вставлен в корпус сенсора; эти неисправности можно устранить путем повторной установки лампы и набора.

При необходимости, если при выполнении ударных испытаний или калибровки наблюдается неожиданная потеря чувствительности, лампу MX-PID-4S следует очистить или заменить. Следует отметить, что воздействие на датчик аминов может привести к загрязнению лампы ФИД. Для предотвращения загрязнения необходимо использовать приборы соответствующей конструкции.



ВНИМАНИЕ

Пользуйтесь только приспособлением для снятия набора электродов. Любые другие инструменты (например, отвертки) могут повредить корпус MX-PID-4S.

Демонтаж набора электродов и лампы производится в следующем порядке:

1. Надеть перчатки. Аккуратно снять сенсор с прибора;
2. Поместить приспособление для снятия набора электродов в боковые пазы MX-PID-4S, после чего сжимать его до отсоединения набора электродов и лампы;
3. Аккуратно приподнять корпус MX-PID-4S, сняв его с набора электродов и лампы;
4. В отдельных случаях, лампа может оставаться в корпусе сенсора; при этом ее следует аккуратно извлечь из корпуса пинцетом. Иногда при выполнении демонтажа установленная

позади лампы пружина снимается вместе с ней, в этом случае необходимо просто установить ее обратно в корпус сенсора (см. рисунок 54).



Рисунок 54 – Приспособление для снятия набора электродов

Осмотр набора электродов MX-PID-4S:

- Сняв набор электродов, внимательно осмотреть его внутреннюю часть;
- Видимые части электродов должны выглядеть сверкающими и иметь металлический отлив;
- При наличии следов коррозии или попадания воды набор необходимо заменить.

Осмотр и очистка лампы MX-PID-4S (см. рисунок 55):



Рисунок 55

1. Очистка должна производиться в хорошо проветриваемой зоне.
2. Надеть перчатки.



ВНИМАНИЕ

Никогда не прикасайтесь к окну лампы, даже в перчатках!

3. Для очистки лампы требуется мелкодисперсный оксид алюминия (Al_2O_3);
4. Взять небольшое количество алюминиевой пасты с помощью чистой ватной палочки;
5. Отполировать окно лампы ФИД ватной палочкой. Прилагая небольшое усилие, очистить окно лампы круговыми движениями. Нельзя касаться пальцами окна лампы;
6. Продолжать полировку до тех пор, пока при проведении ватной палочкой по поверхности окна не будет слышен скрип. Как правило, для полировки требуется от 15 до 30 с;
7. Удалить оставшийся порошок с окна лампы при помощи чистой ватной палочки. Нельзя касаться концов ватных палочек, используемых для очистки ламп;

8. Перед повторной установкой лампы и набора электродов в корпус убедиться в том, что лампа остается абсолютно сухой, а все остаточные материалы с нее удалены;

9. Снова собрать лампу, набор электродов и корпус сенсора, после чего установить сенсор в газоанализатор;

10. Провести проверку работоспособности датчика. Если чувствительность восстановилась, выполнить повторную калибровку газоанализатора (см. п. [3.1.2](#), [3.1.3](#), [3.1.4](#), [3.1.5](#), [3.1.6](#), [3.1.7](#), [3.1.8](#)). В противном случае - заменить лампу.



ВНИМАНИЕ

- *Алюминиевая паста может вызывать раздражение дыхательных путей и глаз!*
- *Храните контейнер с пастой закрытым во избежание адсорбции воды и загрязнения!*
- *Не вдыхайте порошок. Избегайте попадания на кожу, в глаза и на одежду!*
- *Надевайте соответствующую защитную одежду!*
- *После работы с материалом тщательно вымойте с мылом лицо и руки!*

Сборка набора электродов, лампы и корпуса MX-PID-4S:



ВНИМАНИЕ

Не выполняйте сборку с использованием поврежденной лампы, так как это может привести к повреждению уплотнительного кольца, устанавливаемого между ней и набором электродов

1. Положить набор электродов на чистое плоское покрытие вниз передней поверхностью, а затем привинтить лампу к кольцевому уплотнению до ее плотного прилегания к передней поверхности электродов;

2. Аккуратно опустить корпус ФИД на подборку, состоящую из лампы и электродов, так, чтобы не повредить его посадочное место в наборе электродов, после чего с усилием надавить на нижнюю поверхность набора, чтобы его лепестки соединились с корпусом сенсора;

3. Проверить датчик и убедиться в том, что оба лепестка набора электродов соединяются с корпусом ФИД;

4. Повторно установить сенсор в газоанализатор;

5. Выполнить повторную калибровку в соответствии с инструкциями производителя.

3.2.2 Замена сенсора

Замена сенсора производится в случае выхода показаний газоанализатора за пределы допускаемой погрешности и невозможности корректировки показаний, а также в случае выхода сенсора из строя. Допускается замена сенсора при подключенном питании, так и отключив питание газоанализатора от сети.

Для замены сенсора необходимо:

- 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 (см. рисунок 56).

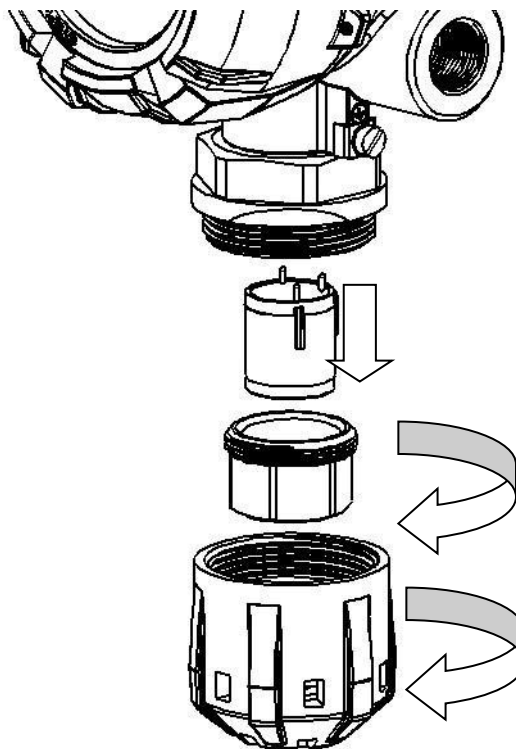


Рисунок 56 – Схема разборки газоанализатора

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



ИНФОРМАЦИЯ

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

4 Текущий ремонт



ВНИМАНИЕ

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

- 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.

- Текущий ремонт газоанализатора не предусмотрен.

5 Хранение

Газоанализаторы в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 (закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий). В транспортной таре выдерживают воздействия температуры окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 70 °С. При хранении на складах газоанализаторы следует располагать на стеллажах.



ВНИМАНИЕ

- *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 (см. п. [3.1.2](#), [3.1.3](#), [3.1.4](#), [3.1.5](#), [3.1.6](#), [3.1.7](#), [3.1.8](#)).*

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.

Назначенный срок хранения газоанализатора – 6 месяцев.

6 Транспортирование

Условия транспортирования – по условиям хранения 5(ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Диапазон температур от минус 60 °С до плюс 70 °С.

Газоанализаторы транспортируются всеми видами транспорта (авиа, железнодорожным, водным и автомобильным видами транспорта) в закрытых транспортных средствах, а также в отапливаемых герметизированных отсеках воздушных судов в соответствии с правилами перевозки грузов:

- «Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом» (утв. Минавтотрансом РСФСР 30.07.1971);
- «Правила перевозки грузов», утверждённые министерством речного флота РСФСР, 14 августа 1978 г.;
- «Общие специальные правила перевозки грузов», утверждённые Минморфлотом СССР, 1979 г.

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

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

7 Утилизация



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- Утилизировать данный газоанализатор и электрохимические сенсоры вместе с бытовыми отходами!



- Сжигать электрохимические сенсоры, поскольку при сжигании ячейки могут выделять токсичные пары!

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.

8 Гарантии

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня продажи. Предприятием-изготовителем осуществляется возможность в предоставлении расширенной гарантии до 5 лет. Расширенная гарантия определяется договором.

Гарантия на сенсор:

- инфракрасный – 36 месяцев;
- термokatалитический – 12 месяцев;
- электрохимический – 12 месяцев;
- фотоионизационный с лампой 10,6 эВ – 12 месяцев;
- фотоионизационный с лампой 11,7 эВ – 1 месяц (данный сенсор распространяется на следующие газы: муравьиная кислота, акрилонитрил, 1,2-дихлорэтан, метанол, формальдегид);
- полупроводниковый – 12 месяцев.

В течение гарантийного срока изготовитель проводит безвозмездно замену или ремонт вышедших из строя комплектующих или изделия в целом, если потребитель не нарушал правил монтажа и условий эксплуатации, указанных в эксплуатационных документах. Срок проведения гарантийного ремонта не превышает 45 рабочих дней. Увеличение срока проведения гарантийного ремонта изделия допускается только по письменному соглашению сторон.

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.

Приложение А. Сертификат об утверждении типа средств измерений

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
СЕРТИФИКАТ об утверждении типа средств измерений № 86018-22	
Срок действия утверждения типа до 30 июня 2027 г.	
НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ Газоанализаторы стационарные AXIOM	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "Миракс" (ООО "Миракс"), Пермский край, г. Чайковский	
ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "Миракс" (ООО "Миракс"), Пермский край, г. Чайковский	
КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ОС	
ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ МП-421/01-2022	
ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год	
Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 июня 2022 г. N 1603.	
Заместитель Руководителя	Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП Сертификат: 02ABACD00FAAD21844EF916F2181860DB Кому выдан: Потемкин Борис Михайлович Действителен: с 10.12.2021 до 10.12.2022 Б.М.Потемкин «18» июля 2022 г.

Приложение Б. Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

ЕАЭС  № ЕАЭС KZ 7500533.01.01.06276
Серия КЗ № **0296899** 

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ИНН: 150240020378, Товарищество с ограниченной ответственностью "KAZAUTOCERT", юридический адрес: Республика Казахстан, Ауэзовский район, город Алматы, микрорайон Мамыр, улица Керуентая, дом 2/1, индекс: 050052; фактический адрес: Республика Казахстан, Ауэзовский район, город Алматы, микрорайон Мамыр, улица Керуентая, дом 2/1, индекс: 050052, телефон 8 (727) 375-81-63, электронная почта: urekazautocert@kazautocert.kz, аттестат: № КЗ.О.02.Е0533 от 17.09.2021 г.

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Миракс». Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 617764, Пермский край, город Чайковский, улица Ленина 61А, офис 501, Российская Федерация. Основной государственный регистрационный номер: 1435020900633. Телефон: +7342298855, адрес электронной почты: info@mirax-safety.com.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Миракс». Место нахождения: 617764, Пермский край, город Чайковский, улица Ленина 61А, офис 501, Российская Федерация. Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 117105, город Москва, Нагорный проезд, дом 7, строение 5, корпус 3, этаж 3, №360, Российская Федерация.

ПРОДУКЦИЯ Газоанализаторы стационарные AXIOM, исполнение согласно приложению 2, таблица 2.1. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 36.51.53-002-24060426-2021 «Газоанализаторы стационарные AXIOM». Серийный выпуск.

КОД ТИ ВЭД ЕАЭС 9027 10 100 0
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах".

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протоколов испытаний № Н-Т/100725-19 от 30.07.2025 года, выданного ИЦ ТОО «KAZAUTOCERT» регистрационный номер аттестата аккредитации испытательного центра КЗ.Т.02.2385. Дата анализа состояния производства № 140525-14 от 04.06.2025 года, выданного Органом по сертификации продукции ТОО «KAZAUTOCERT» (Регистрационный номер аттестата аккредитации органа по сертификации КЗ.О.02.Е0533), подписанного экспертом-аудитором Илюевой Ириной Анатольевной. Схема сертификации: 1с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Перечень стандартов согласно приложению №1 (банк № 0153057) Условий и срок хранения, срок службы установленны в эксплуатационной документацией изготовителя. Описание конструкции и средства обеспечения взрывозащиты, специальные условия применения, а также иные информации, идентифицирующие продукцию, указаны в приложении № 2, 3 (банк № 0153058, 0153059). Действие сертификата соответствия распространяется на серийно выпускаемую продукцию, изготовленную с даты изготовления отобранных образцов (проб) продукции, продолжая исследования (испытания) и измерения: 09.01.2025 г.

11.07.2025 10.07.2030

ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  Терешкаева Вулдыл Турарбековна (Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты/эксперты-аудиторы)  Бекбола Рахметов Аскаркулы (Ф.И.О.)



Приложение В. Декларация о соответствии требованиям ТР ТС 020/2011



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "МИРАКС", Место нахождения: 617764, РОССИЯ, Пермский край, г Чайковский, городской округ Чайковский, улица Ленина, дом 61А, офис 501, ОГРН: 1135920000633, Номер телефона: +7 3422598855, Адрес электронной почты: info@mirax-safety.com

В лице: ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ШАШОВ АНТОН АНДРЕЕВИЧ

заявляет, что Газоанализаторы стационарные AXIOM, Газоанализаторы стационарные AXIOM
Изготовитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "МИРАКС", Место нахождения: 617764, РОССИЯ, Пермский край, г Чайковский, городской округ Чайковский, улица Ленина, дом 61А, офис 501, Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 117105, Россия, город Москва, Нагорный проезд, дом 7, строение 5, этаж 3, №300

Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 26.51.53-002-24060426-2021 «Газоанализаторы стационарные AXIOM»

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9027101000

Серийный выпуск,

Соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств

Декларация о соответствии принята на основании протокола 083-01-22/12-ЦТ выдан 19.01.2022 испытательной лабораторией "Испытательная лаборатория "Научно-исследовательский испытательный центр "Циркон-тест" ООО "ПрофНадзор", Схема декларирования: 1д;

Дополнительная информация Стандарты и иные нормативные документы: ГОСТ 30969-2002 (МЭК 61326-1:1997), "Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний", раздел 4, подразделы 6.2, 6.5 и 7.2; Условия и сроки хранения: Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 24.01.2027 включительно

(подпись)



ШАШОВ АНТОН АНДРЕЕВИЧ

(Ф. И. О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.31131/22

Дата регистрации декларации о соответствии: 25.01.2022

Приложение Г. Сертификат соответствия на сейсмостойкость


СейсмоБезопасность
СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

**Система добровольной сертификации
в области сейсмостойкости, виброустойчивости, вибропрочности,
стойкости к климатическим воздействующим факторам**
119119, г. Москва, Ленинский проспект, дом 42, корпус 1-2-3, комната 15-22

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Серия 001 № 1026
Выдан

Общество с ограниченной ответственностью «МИРАКС»,
Адрес: 617764, Пермский край, г Чайковский, ул Ленина, д. 61а, офис 501.
Фактический адрес: 617764, Пермский край, г Чайковский, ул Ленина, д. 61а, офис 501.
Телефон: +7 (342) 259 88 55, e-mail: info@mirax-safety.com
(наименование организации, получившей сертификат)

Настоящий сертификат удостоверяет, что продукция
Газоанализаторы стационарные AXIOM, выпускаемые по ТУ 26.51.53-002-24060426-2021.
(наименование продукции)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ
(наименование нормативного документа)

ГОСТ 30546.1-98, ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98,
(исполнение сейсмостойкости 9 баллов по шкале MSK-64)

НА ОСНОВАНИИ
(наименование протокола испытаний, актов проверок)
Протокола испытаний № 08-23/01 от 11.01.2023 года, выданного Испытательным центром
электротехнических изделий «Строймонтаж», регистрационный № РОСС RU.31297.04ЖТУ0.004.

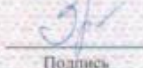
Орган по сертификации: Общество с ограниченной ответственностью
«Центр сертификации «ВЕЛЕС»
Фактический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 12,
корп. 2, лит. А, эт. 2, комн. 26
Регистрационный номер: СБ.ОС.011
Дата регистрации: 12.01.2023
Срок действия сертификата: 11.01.2026


Руководитель органа
по сертификации
М.П.

Родзивон Г.А.
(ФИО)


(подпись)
Санкт-Петербург

Приложение Д. Сертификат соответствия SIL 2

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ	
Система добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности "Промышленный эксперт" Зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 11.04.2016 г., регистрационный № РОСС RU.31485.04ИДЮ0	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ 04ИДЮ101.RU.C04317	
Срок действия с 27.10.2022 по 26.10.2025	
№ 1305758	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Общества с ограниченной ответственностью «СамараТест». Место нахождения (адрес юридического лица): 443030, РОССИЯ, Самарская область, город Самара, улица Урицкого, дом 19. Адрес места осуществления деятельности: 443030, РОССИЯ, Самарская обл. г Самара, Железнодорожный район, ул. Урицкого, д. 19, комн. 46, 48, 49. Телефон: +7(846)206-03-79. Адрес электронной почты: info@samarasert.ru. Свидетельство о признании компетентности органа по сертификации № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.101 от 20.05.2021 года.	
ПРОДУКЦИЯ Газоанализаторы стационарные AXIOM Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 26.51.53-002-24060426-2021 «Газоанализаторы стационарные AXIOM» Серийный выпуск	код ОК 034-2014 (КПЕС 2008) 26.51.53
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012, ГОСТ IEC 61508-3-2018 Уровень полноты безопасности УПБ2 (SIL2) при ОАС (HFT) = 0.	код ТН ВЭД 9027101000
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Миракс» Юридический адрес: 617764, Пермский край, г. Чайковский, ул. Ленина, д. 61А, офис 501 ИНН: 5920040229	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью «Миракс» Юридический адрес: 617764, Пермский край, г. Чайковский, ул. Ленина, д. 61А, офис 501 Телефон: +7 (342) 259 – 88 – 55. E-mail: info@mirax-safety.com ИНН: 5920040229	
НА ОСНОВАНИИ протокола испытаний № 249-22/10 от 26.10.2022 года, выданного испытательным центром Электротехнических изделий «Строймонтаж» Закрытого акционерного общества Научно-производственный центр «СТРОЙМОНТАЖ»	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3с	
 Руководитель органа М.П. Эксперт	Подпись  Подпись 
	А.М. Кузнецов инициалы, фамилия Ф.Ю. Зубков инициалы, фамилия

Приложение Е. Сертификат соответствия СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ



**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ИНТЕРГАЗСЕРТ
РОСС RU.31570.04ОГН0**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ООО «МГТ».

Регистрационный номер № ОГН4.RU.1119 от 12.07.2023.

Адрес юридического лица: Российская Федерация, 109263, г. Москва, ул. Малышева, д. 13, к. 2, этаж 1, помещение I, комната 33, телефон/факс: +7 (499) 113-33-20, адрес электронной почты: info@osmgt.ru.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ОГН4.RU.1119.B03477

П 05761

Срок действия с **05.02.2025** по **11.10.2026**

ПРОДУКЦИЯ:

Газоанализаторы стационарные AXIOM.

Продукция изготовлена в соответствии с техническими условиями

ТУ 26.51.53-002-24060426-2021 (с изменением 2).

Серийный выпуск.

КОД ОК 034-2014: 26.51.53.110

КОД ТН ВЭД РФ: —

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СТО Газпром 2-1.17-913-2014 (пп. 17.4.1 с ограничениями: от минус 60 °С до плюс 65 °С, 17.5.1, 17.6.3);

ГОСТ Р 52931-2008 (пп. 5.2, 5.5, 5.14.2, 5.14.6, 5.19.5, 5.19.6, 5.21.1, 5.21.2, 5.22, 8.1.4, 9.1);

ГОСТ 13320-81 (пп. 2.7.1, 2.7.6, 2.8.1, 2.11, 4.1);

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 (п. 4.3, Приложение А);

ГОСТ 14254-2015 (ИЕС 60529:2013) (п. 5.2, п. 6).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Миракс», ИНН: 5920040229.

Адрес юридического лица: 617764, Пермский край, г.о. Чайковский, г. Чайковский, ул. Ленина, д. 61А, офис 501.

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 117105, г. Москва, ул. Нагорный проезд 7, стр.5.

Телефон/факс: +7 (342) 259-88-55; адрес электронной почты: info@mirax-safety.com.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью «Миракс», ИНН: 5920040229.

Адрес юридического лица: 617764, Пермский край, г.о. Чайковский, г. Чайковский, ул. Ленина, д. 61А, офис 501.

Телефон/факс: +7 (342) 259-88-55; адрес электронной почты: info@mirax-safety.com.

НА ОСНОВАНИИ

Акта о результатах анализа состояния производства № 4-19610-ИК1 от 18.09.2024, акта инспекционного контроля

№ 4-19610-ИК1 от 28.10.2024; протокола сертификационных испытаний № 12ЛОЕИИГС от 01.09.2023

ИЦ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» (свидетельство о признании компетентности № ОГН4.RU.2751, срок действия

до 25.01.2026); решения № 4-19610-ИК1 от 05.02.2025 об аннулировании сертификата соответствия

№ ОГН4.RU.1112.B02682 от 12.10.2023; решения о выдаче сертификата соответствия № 4-19610-ИК1 от 05.02.2025.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации 1d.

Сертификат выдан взамен ОГН4.RU.1112.B02682, срок действия с 12.10.2023 по 11.10.2026.

Сертификат об утверждении типа №86018-22, срок действия до 30.06.2027.

Руководитель органа по сертификации



подпись

Д.А. Копылов

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

С.Н. Бухаров

инициалы, фамилия

Приложение Ж. Сертификат об утверждении типа средств измерений в Республике Беларусь

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ
ПА СТАНДАРТЫЗАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

СЕРТИФИКАТ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16765 от 7 августа 2023 г.

Срок действия до 30 июня 2027 г.

Наименование типа средств измерений:
Газоанализаторы стационарные AXIOM

Производитель:
ООО «Миракс», г. Чайковский, Пермский край, Российская Федерация

Документ на поверку:
**МП-421/01-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений.
Газоанализаторы стационарные AXIOM. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **6 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 07.08.2023 № 53
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Приложение II. Технические характеристики для газоанализатора с электрохимическим сенсором

Таблица И.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерения				Стандартные пороги Порог 1/ порог 2
		Об. доля	Дискретность	Массовая концентрация	Дискретность	
Сероводород H_2S	EC- H_2S -7,1T	от 0 до 7,1 ppm	2	от 0 до 10,0 мг/м ³	2	2/7 ppm
	EC- H_2S -7,1	от 0 до 7,1 ppm	2	от 0 до 10,0 мг/м ³	2	2/7 ppm
	EC- H_2S -20	от 0 до 20 ppm	1	от 0 до 28,4 мг/м ³	1	2/7 ppm
	EC- H_2S -50	от 0 до 50 ppm	1	от 0 до 71 мг/м ³	1	2/7 ppm
	EC- H_2S -100	от 0 до 100 ppm	1	от 0 до 142 мг/м ³	0	2/7 ppm
	EC- H_2S -200	от 0 до 200 ppm	0	от 0 до 284 мг/м ³	0	2/7 ppm
Оксид этилена C_2H_4O	EC- C_2H_4O -20	от 0 до 20 ppm	1	от 0 до 36,6 мг/м ³	1	0,5/1 ppm
Хлористый водород HCl	EC-HCL-30	от 0 до 30 ppm	1	от 0 до 45,6 мг/м ³	1	3,3/6,6 ppm
Фтористый водород HF	EC-HF-5	от 0 до 5 ppm	2	от 0 до 4,15 мг/м ³	2	0,6/1,2 ppm
	EC-HF-10	от 0 до 10 ppm	2	от 0 до 8,3 мг/м ³	2	0,6/1,2 ppm
Озон O_3	EC- O_3 -0,25	от 0 до 0,25 ppm	2	от 0 до 0,5 мг/м ³	2	0,05/0,1 ppm
Оксид азота NO	EC- NO -50	от 0 до 50 ppm	1	от 0 до 62,5 мг/м ³	1	4/8 ppm
	EC- NO -250	от 0 до 250 ppm	0	от 0 до 312,5 мг/м ³	0	4/8 ppm
Диоксид азота NO_2	EC- NO_2 -20	от 0 до 20 ppm	1	от 0 до 38,2 мг/м ³	1	1/2 ppm
Аммиак NH_3	EC- NH_3 -100	от 0 до 100 ppm	2	от 0 до 71 мг/м ³	1	28/56 ppm
	EC- NH_3 -500	от 0 до 500 ppm	0	от 0 до 355 мг/м ³	0	28/56 ppm
	EC- NH_3 -1000	от 0 до 1000 ppm	0	от 0 до 710 мг/м ³	0	28/56/500 ppm

Продолжение таблицы И.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерения				Стандартные пороги Порог 1/ порог 2
		Об. доля	Дискретность	Массовая концентрация	Дискретность	
Цианистый водород (синильная кислота) HCN	EC-HCN-10	от 0 до 10 ppm	2	от 0 до 11,2 мг/м ³	1	0,26/0,52 ppm
	EC-HCN-15	от 0 до 15 ppm	1	от 0 до 16,8 мг/м ³	1	0,26/0,52 ppm
	EC-HCN-30	от 0 до 30 ppm	1	от 0 до 33,6 мг/м ³	1	0,26/0,52 ppm
Оксид углерода CO	EC-CO-200	от 0 до 200 ppm	0	от 0 до 232 мг/м ³	0	17/86 ppm
	EC-CO-500	от 0 до 500 ppm	0	от 0 до 580 мг/м ³	0	17/86 ppm
	EC-CO-5000	от 0 до 5000 ppm	0	от 0 до 5800 мг/м ³	0	17/86 ppm
Диоксид серы SO ₂	EC-SO ₂ -5	от 0 до 5 ppm	2	от 0 до 13,3 мг/м ³	1	1,8/3,7 ppm
	EC-SO ₂ -20	от 0 до 20 ppm	1	от 0 до 53,2 мг/м ³	1	3,7/7,4 ppm
	EC-SO ₂ -50	от 0 до 50 ppm	1	от 0 до 133 мг/м ³	0	3,7/7,4 ppm
	EC-SO ₂ -100	от 0 до 100 ppm	1	от 0 до 266 мг/м ³	0	3,7/7,4 ppm
Хлор Cl ₂	EC-Cl ₂ -5	от 0 до 5 ppm	2	от 0 до 14,75 мг/м ³	1	0,34/0,68 ppm
	EC-Cl ₂ -10	от 0 до 10 ppm	2	от 0 до 29,5 мг/м ³	1	0,34/0,68 ppm
	EC-Cl ₂ -20	от 0 до 20 ppm	1	от 0 до 59 мг/м ³	1	0,34/0,68 ppm
Кислород O ₂	EC-O ₂ -30	от 0 до 30 % об.д.	1	-	-	<19,5/>23,5 % об. д.
	EC-O ₂ -30T	от 0 до 30 % об.д.	1	-	-	<19,5/>23,5 % об. д.
Водород H ₂	EC-H ₂ -1000	от 0 до 1000 ppm	0	от 0 до 83,1 мг/м ³	1	400/800 ppm
	EC-H ₂ -10000	от 0 до 10000 ppm	0	от 0 до 831 мг/м ³	0	4000/8000 ppm
	EC-H ₂ -40000	от 0 до 40000 ppm	0	от 0 до 3325 мг/м ³	0	4000/8000 ppm
Формальдегид CH ₂ O	EC-CH ₂ O-10	от 0 до 10 ppm	2	от 0 до 12,5 мг/м ³	1	0,4/0,8 ppm
Несимметричный диметилгидразин C ₂ H ₈ N ₂	EC-C ₂ H ₈ N ₂ -0,5	от 0 до 0,5 ppm	2	от 0 до 1,24 мг/м ³	2	0,1/0,3 ppm
Метанол CH ₃ OH	EC-CH ₃ OH-20	от 0 до 20 ppm	1	от 0 до 26,6 мг/м ³	1	5/10 ppm
	EC-CH ₃ OH-50	от 0 до 50 ppm	1	от 0 до 66,5 мг/м ³	1	10/20 ppm

Окончание таблицы И.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерения				Стандартные пороги Порог 1/ порог 2
		Об. доля	Дискретность	Массовая концентрация	Дискретность	
Метанол CH_3OH	ЕС- CH_3OH -200	от 0 до 200 ppm	0	от 0 до 266 мг/м ³	0	10/20 ppm
	ЕС- CH_3OH -1000	от 0 до 1000 ppm	0	от 0 до 1330 мг/м ³	0	10/20 ppm
Этантиол (этилмеркаптан) $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$	ЕС- $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ -4	от 0 до 4 ppm	2	от 0 до 10 мг/м ³	2	0,4/0,8 ppm
Метантиол (метилмеркаптан) CH_3SH	ЕС- CH_3SH -4	от 0 до 4 ppm	2	от 0 до 8 мг/м ³	2	0,4/0,8 ppm
Карбонилхлорид (фосген) COCl_2	ЕС- COCl_2 -1	от 0 до 1 ppm	2	от 0 до 4,11 мг/м ³	2	0,12/0,24 ppm
Фтор F_2	ЕС- F_2 -1	от 0 до 1 ppm	2	от 0 до 1,58 мг/м ³	2	0,02/0,04 ppm
Фосфин PH_3	ЕС- PH_3 -1	от 0 до 1 ppm	2	от 0 до 1,41 мг/м ³	2	0,07/0,14 ppm
	ЕС- PH_3 -10	от 0 до 10 ppm	2	от 0 до 14,1 мг/м ³	1	0,07/0,14 ppm
Арсин AsH_3	ЕС- AsH_3 -1	от 0 до 1 ppm	2	от 0 до 3,24 мг/м ³	2	0,03/0,06 ppm
Уксусная кислота $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	ЕС- $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ -10	от 0 до 10 ppm	2	от 0 до 25 мг/м ³	1	2/4 ppm
	ЕС- $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ -30	от 0 до 30 ppm	1	от 0 до 75 мг/м ³	1	2/4 ppm
Гидразин N_2H_4	ЕС- N_2H_4 -2	от 0 до 2 ppm	2	от 0 до 2,66 мг/м ³	2	0,07/0,14 ppm

Приложение К. Коэффициент перекрёстной чувствительности

Пример расчёта показаний газоанализатора при настройке по целевому газу.

Газоанализатор настроен и поверен по бензолу в диапазоне измерений 0-50 % НКПР. Рассчитаем показания газоанализатора при подаче газа эквивалента, согласно таблице К.1.

$$C = C_{\text{эквивалент}} \cdot k_1,$$

Где C – значение на дисплее газоанализатора;
 $C_{\text{эквивалент}}$ – концентрация подаваемого газа;
 k_1 - Коэффициент при калибровке по целевому газу.
 Соответственно,

$$C = 10 \% \text{ НКПР пропан} \cdot 3 = 30 \% \text{ НКПР}$$

Пример расчёта показаний газоанализатора при настройке по газу эквиваленту (может применяться для расчёта показаний при использовании модификации сенсоров на сумму углеводородов C_xH_y).

Газоанализатор настроен и поверен по пропану в диапазоне 0-50%НКПР. Рассчитаем показания газоанализатора при подаче газа, имеющего перекрёстную чувствительность, согласно таблице К.1.

$$C = C_1 \cdot k_2,$$

Где C – значение на дисплее газоанализатора;
 C_1 – концентрация подаваемого газа;
 k_2 - Коэффициент при калибровке по газу эквиваленту.
 Соответственно,

$$C = 1,2\text{-Дихлорэтан } 10 \% \text{ НКПР} \cdot 0,2 = 2 \% \text{ НКПР}$$

Т а б л и ц а К . 1 – Коэффициент перекрёстной чувствительности для газоанализатора с оптическим сенсором

Целевой газ	Газ эквивалент	Коэффициент при калибровке по целевому газу (k1)	Коэффициент при калибровке по газу эквиваленту (k2)
1,2-Дихлорэтан	Пропан	5,7	0,2
1-Бутанол	Пропан	2,6	0,32
1-Гексен	Пропан	1,5	0,916
2-Бутанон (метилэтилкетон)	Пропан	3,9	0,21
2-метил-1-пропанол (изобутанол)	Пропан	2,3	0,38
2-метилбутан (изопентан)	Пропан	1	0,944
2-метилпропан (изобутан)	Пропан	1,2	1,036
2-метилпропен (изобутилен)	Пропан	1,6	0,58
2-метокси-2-метилпропан (метилтретбутиловый эфир)	Пропан	0,9	1,164
2-пропанол (изопропанол)	Метан	1,2	0,9
2-Пропанон (ацетон)	Пропан	3	0,272
Бензин	Метан	1,7	0,68
Бензол	Пропан	3	0,252
Бутилацетат	Пропан	3	0,27
Дизельное топливо	Пропан	5	0,616
Метан	Метан	1	-
Сумма по метану	Метан	1	-
Метанол	Пропан	1	0,918
Метилбензол (толуол)	Пропан	5,9	0,2
н-Бутан	Пропан	1	0,944
н-Гексан	Пропан	1	1,3
н-Гептан	Пропан	1	0,91
Нонан	Пропан	5	0,21
н-Пентан	Пропан	0,9	1,104
Пропан	Пропан	1	-
Сумма по пропану	Пропан	1	-
Пропилен (пропен)	Пропан	1,6	0,58
Уайт-спирит	Пропан	3,6	0,23
Уксусная кислота	Метан	1,5	0,616
Циклогексан	Пропан	1	1,3
Этан	Пропан	0,72	1,68
Этанол	Метан	1	1,072
Этилацетат	Метан	1,8	0,65
Этилбензол	Пропан	4,3	0,25
Этилен	Пропан	3,3610/4,6925	0,24

Т а б л и ц а К . 2 - Коэффициент перекрёстной чувствительности для газоанализатора с термокаталитическим сенсором

Целевой газ	Газ эквивалент	Коэффициент при калибровке по целевому газу (k1)	Коэффициент при калибровке по газу эквиваленту (k2)
Бензол	Метан	2,4	0,416
Этанол	Метан	4,1	0,284
н-Гептан	Метан	3	0,296
2-Пропанон (ацетон)	Метан	2,2	0,432
Метилбензол (толуол)	Метан	5,5	0,232
Этилбензол	Метан	6,2	0,17
Этилацетат	Метан	9,7	0,112
Бутилацетат	Метан	23,6	0,056
2-Бутанон (метилэтилкетон)	Метан	10,3	0,104
2-пропанол (изопропанол)	Метан	3,2	0,316
Этантиол (этилмеркаптан) по данным с производства	Метан	2	0,5
Ацетонитрил	Метан	2	0,52
Бензин	Метан	4	0,308
Уайт-спирит	Метан	12,6	0,084
2-метил- 1-пропанол (изобутанол)	Пропан	3,6	0,212
Уксусная кислота	Метан	13,3	0,1
2-метокси-2-метилпропан (метилтретбутиловый эфир)	Метан	1,7	0,764
2-метилбутан (изопентан)	Метан	1,5	0,884
н-Пентан	Метан	1,8	0,744
Пропилен (пропен)	Метан	1,2	1,088
2-метилпропан (изобутан)	Метан	1,7	0,752
2-метилпропен (изобутилен)	Метан	2	0,584
н-Бутан	Метан	1,9	0,616
Метан	Пропан		1,31
Пропан	Метан		0,744

Приложение Л. Карта регистров

Axiom. Протокол обмена RS-485

Интерфейс: RS-485 (настройки по умолчанию: 9600 бит/с, 8 databits, Nonparity, stopbit 1; Адрес Modbus – последние две цифры заводского номера).

Регистры группы HOLD (см. таблицу Л.1):

0x03 – чтение группы регистров

0x06 – запись одного регистра

0x10 – Запись группы регистров

Т а б л и ц а Л.1 – карта регистров группы HOLD

Адрес	Описание	Диапазон	Доступ
0x0000	ID модуля		R/-
0x0001	Ст. байт - Сетевой адрес RS485: 1...255		
0x0002	Сетевой адрес HART	1...15	R/W
0x0003	Состояние: бит 0 - всегда 0 бит 1 - порог 1 бит 2 - порог 2 бит 3 – отсутствие сенсора либо он поврежден бит 5 - превышение сигнала бит 6 - идёт инициализация модуля бит 7 – режим 0 – рабочий, 1 - сервисный бит 8 - резерв бит 10 - авария (какие-либо проблемы с датчиком)		R/-
0x0004	Настройки модуля: - бит 4..7 - Единица измерения -- 0 - %об.д -- 1 - ppm Для IR и MEMS: -- 2 - %НКПР IEC -- 3 - %НКПР ISO Остальные: -- 2 - ppb -- 3 - %НКПР -- 4 – мг/см3 -- 5 – мг/м3 - бит 8..9 - Дискретность: -- 0 - *1; -- 1 - *10; -- 2 - *100; - бит 10...15 - Резерв		R/W
...			
0x0006	Верхнее значение диапазона	0...65535	R/W
0x0007	Порог 1	0...65535	R/W
0x0008	Порог 2	0...65535	R/W

Окончание таблицы Л.1

Адрес	Описание	Диапазон	Доступ
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: 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		R/W
0x000D	Концентрация калибровочного газа		R/W
0x000E	Концентрация при магн.калибровке		R/W
0x000F	Ток в режиме инициализации, * 100, mA		R/-
0x0010	Ток в режиме обслуживания, * 100, mA		R/-
...			
0x0012	Мёртвая зона		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 (см. таблицу Л.2)

0x04 – чтение группы регистров

Т а б л и ц а Л.2 – карта регистров группы INPUT

Адрес	Описание	Диапазон	Доступ
0x0100	ID модуля		R/-
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 Lo: бит 0 - всегда 0 бит 1 - порог 1 бит 2 - порог 2 бит 3 - отсутствует сенсор либо он повреждён бит 5 - превышение сигнала бит 6 - идёт инициализация модуля бит 7 – режим 0 – рабочий, 1 - сервисный бит 10 - авария (какие-либо проблемы с сенсором)		R/-
...			
0x0110	Текущее значение концентрации		R/-

Лист регистрации изменений

[illegible]