



Газоанализаторы стационарные

SIGNAL

Руководство по эксплуатации

РУСГ.413216.010РЭ

(версия 1.6)

Оглавление

1	Описание и работа газоанализатора	6
1.1	Назначение	6
1.2	Технические характеристики	7
1.2.1	Условия эксплуатации	7
1.2.2	Основные технические характеристики	8
1.2.3	Основные метрологические характеристики	11
1.2.4	Виды интерфейсов SIGNAL	11
1.2.5	Конфигурация по умолчанию	11
1.2.6	Дискретность	12
1.2.7	Стандартные пороги	12
1.2.8	Параметры предельных состояний	12
1.3	Состав изделия	12
1.3.1	Внешний вид газоанализатора	12
1.3.2	Лицевая панель	14
1.4	Принцип действия газоанализатора	17
1.5	Средства измерения	18
1.6	Маркировка и пломбирование	18
1.7	Упаковка	20
1.8	Комплект поставки	20
2	Использование по назначению	24
2.1	Эксплуатационные ограничения	24
2.2	Подготовка к использованию	24
2.2.1	Монтаж газоанализатора	25
2.2.2	Монтаж кабельного ввода	25
2.2.3	Монтаж кабельного ввода для кабеля с бронезащитой	26
2.2.4	Рекомендации по оптимальному расположению газоанализатора	27
2.2.5	Установка газоанализатора на стену (пластину)	28
2.2.6	Установка газоанализатора на трубу	28
2.2.7	Установка газоанализатора в воздуховоде	29
2.2.8	Установка козырька газоанализатора	31
2.2.9	Подключение к ПК	31
2.2.10	Подключение проводов	32
2.2.11	Расчет длины кабельной линии	32
2.2.12	Заземление	33
2.3	Использование изделия	35
2.3.1	Проверка индикации при подключении	35
2.3.2	Подключение электронного блока АХИОМ	35
2.3.3	Номинальная статическая функция преобразования	36
3	Техническое обслуживание	37
3.1	Периодическая проверка работоспособности	37

3.2 Методика установки «нуля»	38
3.3 Методика установки чувствительности	39
3.4 Техническое обслуживание составных частей изделия	39
3.4.1 Обслуживание сенсора	39
3.4.2 Замена сенсора	42
3.4.3 Очистка фильтра	43
4 Текущий ремонт	43
5 Хранение	44
6 Транспортирование	44
7 Утилизация.....	44
8 Гарантии изготовителя.....	45
Приложение А. Сертификат соответствия взрывозащиты ТР ТС 012.....	46
Приложение Б. Декларация соответствия ТР ТС 020.....	48
Приложение В. Сертификат об утверждении типа СИ	49
Приложение Г. Сертификат соответствия SIL 2.....	50
Приложение Д. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан	51
Приложение Е. Стандартные пороги.....	52
Приложение Ж. Коэффициент перекрёстной чувствительности	55
Приложение И. Статусы интерфейсов газоанализатора AXIOM.....	57
Приложение К. Карта регистров.....	59
Приложение Л. Схема подключения к электронному блоку газоанализатора AXIOM.....	62
Лист регистрации изменений	63

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия газоанализаторов стационарных SIGNAL (далее – SIGNAL, 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 SIGNAL допущены к применению в Российской Федерации и имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений, выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, внесен в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации.

Перед изучением данного РЭ необходимо обратить внимание на описание мер безопасности.



ВНИМАНИЕ

Газоанализаторы стационарные SIGNAL, предназначены для безопасной эксплуатации производственных объектов и сохранения жизни и здоровья людей.

Нарушение требований эксплуатации, несвоевременное техническое обслуживание могут создать угрозу жизни людей.

Перед использованием газоанализаторов необходима проверка работоспособности.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Использование неисправного, поврежденного или не прошедшего техническое обслуживание газоанализатора



ВНИМАНИЕ

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

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

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

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

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

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

1 Описание и работа газоанализатора

1.1 Назначение

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

Газоанализаторы представляют собой одноканальные или многоканальные, в зависимости от установленного сенсора, стационарные приборы непрерывного действия.

Газоанализатор SIGNAL может использоваться как:

- самостоятельное устройство;
- в составе газоаналитических систем MIRAX GS и СГМ-ЭРИС (рег. № 43790-12, рег. № 43790-10);
- в комплекте с электронным блоком от газоанализатора стационарного АХИОМ.

Газоанализаторы имеют функцию вывода информационного канала (см. рис.9).

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок, в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013 и отраслевых Правил безопасности, регламентирующих применение данного оборудования во взрывоопасных зонах.

Конструктивно газоанализаторы выпускаются в 4 модификациях:

- 1) I – выходной сигнал только от 4 до 20 мА (активная токовая петля);
- 2) RS – выходной сигнал цифровой, протокол MODBUS RTU (RS-485);
- 3) mV – милливольтовый выходной сигнал, мостовая схема подключения.

Может комплектоваться выносными газочувствительными сенсорами MX-LEL-mV, MX-LEL-mV-HT;

4) HT – верхний предел температуры плюс 165 °С, милливольтовый выходной сигнал, мостовая схема подключения. Может комплектоваться выносным газочувствительным сенсором MX-LEL-mV-HT.

Обозначения модификации сенсоров имеют постфикс:

Т – сенсор со сниженной погрешностью измерения;

Д – сенсор, имеющий дифференцированный по единицам измерения диапазон измерений, позволяющий осуществлять контроль загазованности предельно допустимых концентраций в воздухе рабочей зоны и значений до взрывоопасных концентраций.

Модификации отличаются друг от друга типом и количеством выходных сигналов, диапазоном эксплуатации по температуре окружающей среды, исполнением в части взрывозащиты.

Для идентификации исполнения к общему наименованию добавляется постфикс:

- для взрывоопасных газовых сред «-01»;
- для пылевых сред «-02».

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объемной доли или массовой концентрации горючих газов и паров горючих жидкостей (в том числе газов, образованных в результате испарения горючих жидкостей, таких как нефть, керосин, бензин, дизельное топливо), кислорода, токсичных газов до взрывоопасных концентраций (ДВК) (по ГОСТ 31610.20-1-2020) и предельно допустимые концентрации (ПДК) (по СанПиН 1.2.3685-21);
- беспроводную передачу данных (частота 2,4 ГГц или 868 МГц по протоколам M2M, LoRaWAN, LoRa, E-WIRE) (опционально);
- возможность автономного питания (опционально);
- выдачу трех дискретных сигналов (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2, ПОРОГ 3/АВАРИЯ) (опционально).

Способ отбора пробы – диффузионный или принудительный (опционально).

Газоанализатор SIGNAL соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011, ГОСТ IEC 60079-31-2013).

Газоанализаторы SIGNAL выполнены в соответствии с ТУ 26.51.53-006-24060426-2022 «Газоанализаторы стационарные SIGNAL и аксессуары для газоанализаторов (Оповещатель светозвуковой, HART-разъём, Антенна для беспроводной передачи данных, газочувствительные сенсоры, моторизированные насосы)».

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Условия эксплуатации

Газоанализатор предназначен для работы в климатических условиях:

- температура окружающего воздуха: от минус 60 °С до плюс 65 °С;
- температура окружающего воздуха для SIGNAL-НТ: от минус 60 °С до плюс 165 °С;
- относительная влажность, (без конденсации влаги), не более: 98 %;
- атмосферное давление, кПа: от 80 до 120.
- 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 SIGNAL 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).

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 воздействию:

- электростатических разрядов (ГОСТ 30804.4.2), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- радиочастотных электромагнитных полей (ГОСТ 30804.4.3), степень жесткости 4 с критерием качества функционирования А;
- наносекундных импульсных помех (ГОСТ 30804.4.4-2013), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- микросекундных импульсных помех большой энергии (ГОСТ Р 51317.4.5), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- кондуктивных помех, наведенным радиочастотными электромагнитными полями (ГОСТ Р 51317.4.6), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- колебательных затухающих помех (ГОСТ IEC 61000-4-12), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- кондуктивных помех в полосе частот от 0 до 150 кГц (ГОСТ Р 51317.4.16), степень жесткости 3 с критерием качества функционирования А;
- внешних магнитных полей, постоянным или переменным с частотой сети по ГОСТ Р 50648, степень жесткости 4 с критерием качества функционирования А;
- импульсных магнитных полей (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). Степень защиты IPX8 обеспечивается при глубине погружения до 1,1 м. и на время не более 35 мин.

1.2.2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более ¹⁾ - для инфракрасного сенсора (по метану); - для инфракрасного сенсора (по пропану); - для термокаталитического сенсора; - для электрохимического сенсора; - для фотоионизационного сенсора; - для полупроводникового сенсора	5 15 10 15 15 20
Напряжение питания, В Газоанализаторы стационарные SIGNAL (исполнение «-01»): - модификаций SIGNAL-I, SIGNAL-RS; - модификаций SIGNAL-mV, SIGNAL-HT. Газоанализаторы стационарные SIGNAL (исполнение «-02»)	от 12 до 36 от 2 до 6 (стабилизация по току (300 ± 20) мА) от 12 до 36
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	95x80x130
Масса, кг, не более: - в алюминиевом корпусе; - в стальном корпусе;	1,0 3,0
Условия эксплуатации: Газоанализаторы стационарные SIGNAL (исполнение «-01») - температура окружающего воздуха для SIGNAL-I, SIGNAL-RS, SIGNAL-mV, °C; - температура окружающего воздуха для SIGNAL-HT, °C. Газоанализаторы стационарные SIGNAL (исполнение «-02») - температура окружающего воздуха для модификаций SIGNAL-I, SIGNAL-RS, SIGNAL-mV, °C; - температура окружающего воздуха для модификаций SIGNAL-HT, °C. - относительная влажность, (без конденсации влаги), % не более; - атмосферное давление, кПа:	от -60 до +65 от -60 до +165 от -60 до +65 от -60 до +165 98 от 80 до 120
Маркировка взрывозащиты (исполнение «-01»): - модификаций SIGNAL-I, SIGNAL-RS, SIGNAL-mV - модификаций SIGNAL-HT	1Ex db IIC T6 Gb X 1 Ex db IIC T3 Gb X
Маркировка взрывозащиты (исполнение «-02»): - модификаций SIGNAL-I, SIGNAL-RS, SIGNAL-mV - модификаций SIGNAL-HT	Ex tb IIIC T80°C Db X Ex tb IIIC T190°C Db X
Средний срок службы ²⁾ , лет, не менее	21
Средняя наработка до отказа, ч, не менее - для газоанализаторов с инфракрасным сенсором IR и	100000

Наименование характеристики	Значение
полупроводниковым сенсором MEMS. - для газоанализаторов с термокаталитическим LEL, электрохимическим ЕС, фотоионизационным PID сенсором.	40000
¹⁾ Без учета установленных защитных фильтров, а также, для фотоионизационного сенсора, периодичности измерений концентрации (периодичность определяется при заказе и может быть изменена пользователем); ²⁾ Без учета срока службы чувствительного элемента (сенсора).	

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

- присоединение внешних электрических цепей должно осуществляться с помощью сертифицированных в соответствии с ТР ТС 012/2011 кабельных вводов с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d», с подгруппой ПС, со степенью защиты IP66/IP68 и диапазоном температур окружающей среды, не ниже указанной для газоанализатора. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты заглушками с аналогичными параметрами (для исполнения «-01»);

- подсоединение внешних электрических цепей должно осуществляться с помощью сертифицированных в соответствии с ТР ТС 012/2011 кабельных вводов с видом взрывозащиты «Оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками "t"», подгруппы ППС, обеспечивающими степень защиты IP66/IP68 и с диапазоном температур окружающей среды, не ниже указанной для газоанализатора. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты сертифицированными Ex-заглушками с аналогичными параметрами (для исполнения «-02»);

- 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.

Время инициализации газоанализатора:

- SIGNAL с модификациями сенсора IR – CH₄ – XXX, IR – C₃H₈ – XXX – не более 15 сек;
- SIGNAL с другими модификациями IR – не более 1 мин;
- SIGNAL с модификациями сенсора ЕС, LEL, PID, MEMS – не более 1 мин.

Мощность, потребляемая газоанализатором, в зависимости от режима работы:

- пусковая мощность в первые 2 мс – не более 8,4 Вт;
- режим инициализации, прогрева – не более 1,2 Вт;
- режим измерения – не более 1,2 Вт;
- режим измерения, при активной сигнализации (превышение порога) – не более 1,2 Вт;
- обогрев сенсора – дополнительно 1,35 Вт.

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

1.2.3 Основные метрологические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблицах 1-7 описания типа газоанализатора SIGNAL.

1.2.4 Виды интерфейсов SIGNAL

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

- светодиод состояния, расположенный под крышкой газоанализатора;
- токовая петля 4-20 мА (номинальная статическая функция преобразования);
- цифровой для SIGNAL-RS последовательный интерфейс RS-485 (протокол обмена Modbus RTU), карту регистров см. в [приложении К](#);
- цифровой для SIGNAL-I UART (протокол обмена Modbus RTU), карту регистров см. в [приложении К](#).

1.2.5 Конфигурация по умолчанию

SIGNAL поставляется настроенным и готовым к эксплуатации в соответствии с параметрами по умолчанию, перечисленными в представленной таблице 2.

Таблица 2 - Параметры по умолчанию

Функция	Значение/параметр	Описание
Тип датчика	Автоматический выбор в зависимости от типа подключенного сенсора	SIGNAL распознает сенсор в соответствии с типом газа в своем собственном семействе сенсоров: сенсоры IR, LEL, EC, PID, MEMS.
Выходные сигналы	0 мА	Неисправность токовой петли, неисправность газоанализатора
	1,5 мА	Неисправность газоанализатора
	2 мА	Прогрев при включении
	3 мА	Сервисный режим
	<3,8 мА	Неготовность выполнять функцию безопасности
	от 3,8 мА до 4,0 мА	Неиспользуемый диапазон
	от 4,0 мА до 20,0 мА	Нормальный режим измерения
	от 20 мА до 20,5 мА	Выход за диапазон измерений, сбой калибровки
	23,0 мА	Превышение максимально допустимого предела
Время ожидания	3 минуты	Время автоматического выхода из сервисного режима
Подогрев сенсора	Включение при температуре окружающей среды плюс 5 °С	Автоматическое включение

1.2.6 Дискретность

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

- от 0 до 10 - 2 (знака после запятой);
- от 0 до 1000 - 1 (знак после запятой);
- от 0 до 10000 и выше - 0 (знаков после запятой).

1.2.7 Стандартные пороги

Для горючих газов при производстве устанавливаются стандартные пороги (см. [приложение Е](#)). 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.

1.2.8 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 Состав изделия

1.3.1 Внешний вид газоанализатора

Рабочее положение газоанализатора в пространстве – вертикальное, сенсором вниз.

В зависимости от материала корпуса газоанализаторы делятся на:

- 1) газоанализатор в алюминиевом корпусе марки АК8М ГОСТ 1583-93. Покрытие всех частей корпуса: Zn3, Cd12, Cr. Покрытие внешней поверхности деталей: краска эпоксидная RAL 5015 (9023), толщина покрытия 70 мкм;
- 2) газоанализатор в стальном корпусе. Выполнен из нержавеющей стали марки AISI 316.

Шильд с заводским номером выполнен из нержавеющей стали марки AISI 316, маркировка нанесена методом лазерной гравировки.

Внешний вид газоанализатора приведен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 - Газоанализатор SIGNAL в
алюминиевом корпусе



Рисунок 2 - Газоанализатор SIGNAL в
стальном корпусе

Габаритные размеры газоанализатора представлены на рисунке 3. Все размеры указаны в мм.

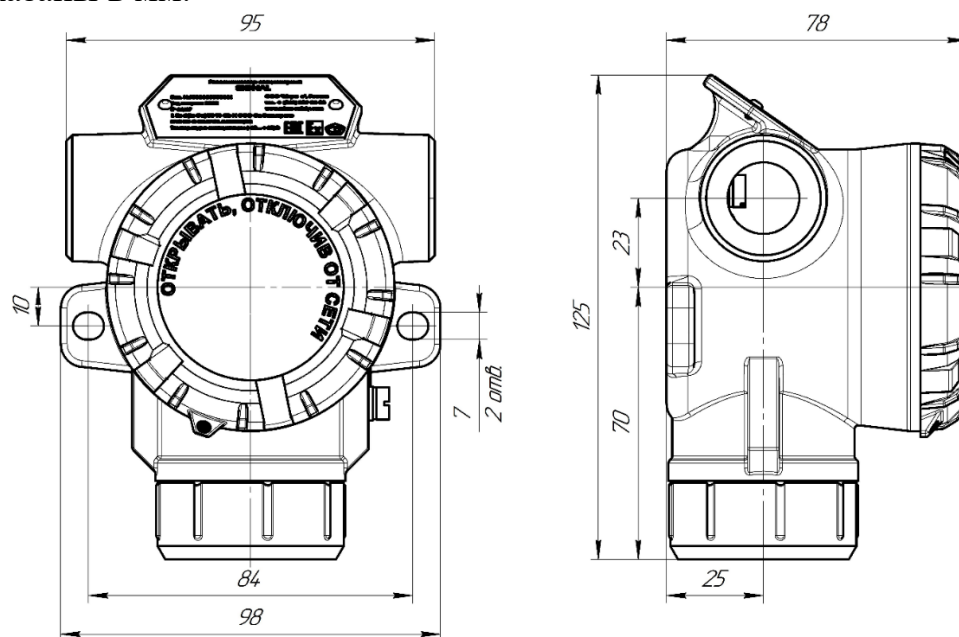


Рисунок 3 - Габаритные размеры SIGNAL

Конструктивно газоанализатор выполнен в металлическом корпусе с крышкой. Составные части газоанализатора представлены на рисунке 4.

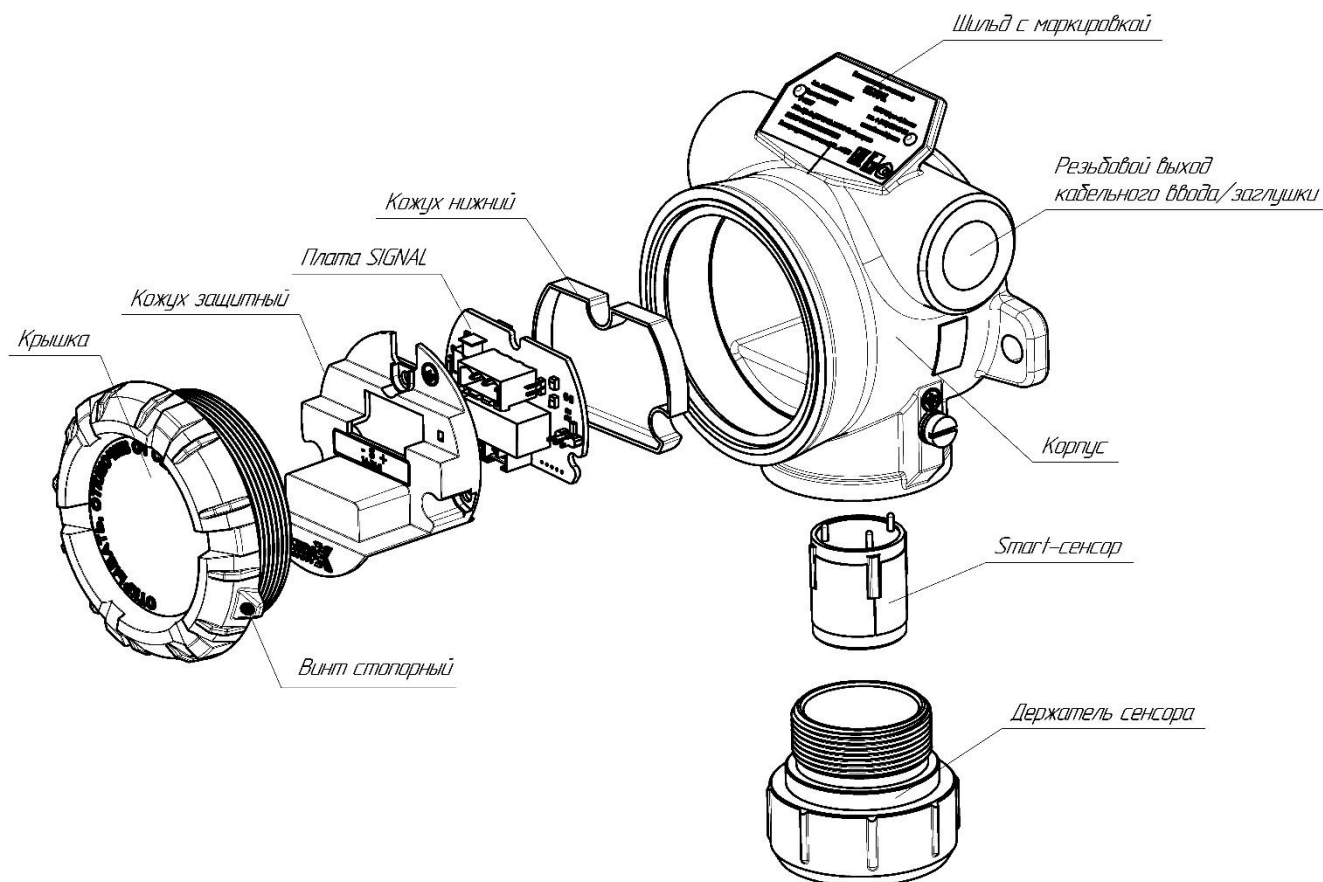


Рисунок 4 - Составные части газоанализатора SIGNAL

Корпус газоанализатора имеет три резьбовых ввода. Два ввода кабелей/кабелепроводов, расположенные по обеим сторонам верхней части корпуса газоанализатора предназначены для подключения источника питания, сигнального выхода. Нижний ввод обеспечивает подключение Smart-сенсора. В корпус газоанализатора встроены проушины, которые позволяют использовать различные варианты монтажа.

Конструкция газоанализатора позволяет использовать магнитный ключ для настройки нулевой точки и концентрации газоанализатора без необходимости доступа к внутренним компонентам газоанализатора (см. п. 3.2, 3.3).

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

1.3.2 Лицевая панель

Газоанализатор SIGNAL может быть установлен в комплекте с электронным блоком от газоанализатора стационарного AXIOM (см. рисунок 5).



Рисунок 5 - Газоанализатор SIGNAL в комплекте с электронным блоком от газоанализатора стационарного AXIOM

В этом случае на шильде электронного блока газоанализатора AXIOM дублируется заводской номер газоанализатора SIGNAL (рисунок 6).



Рисунок 6 – Маркировочная табличка электронного блока газоанализатора AXIOM

На лицевой панели электронного блока AXIOM 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 7).

Обычная работа газоанализатора характеризуется ЗЕЛЕНЫМ свечением светодиода "Status". Если концентрация газа превышает Порог 1 или Порог 2, подсветка мигает КРАСНЫМ цветом.



Рисунок 7 – Лицевая панель AXIOM

При работе с газоанализатором при помощи магнитного ключа на дисплее также отображается информация в виде символьных знаков (см. рисунок 8).

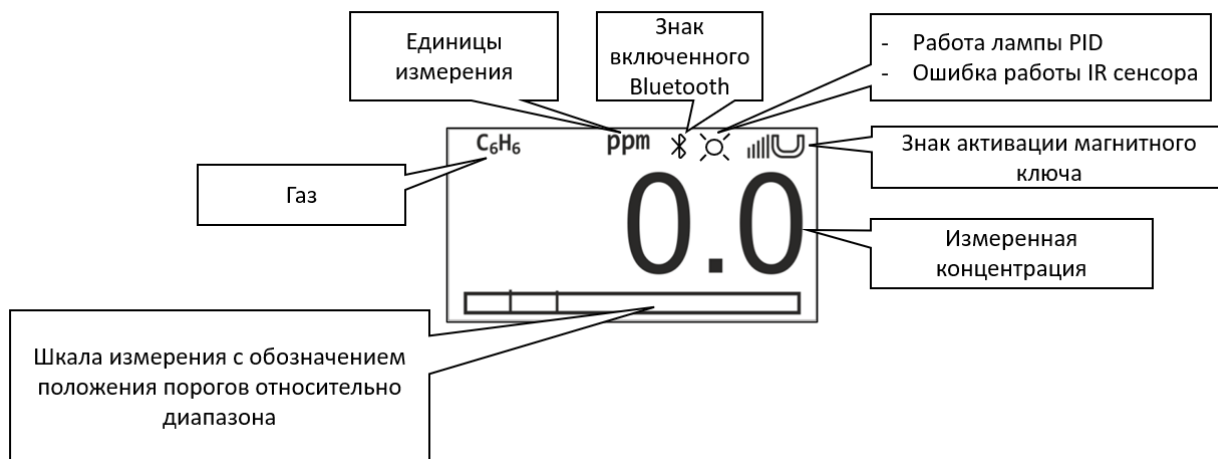


Рисунок 8 – Дисплей блока AXIOM

В настройках электронного блока AXIOM, устанавливаемого в комплекте с газоанализатором SIGNAL, возможен выбор отображения на дисплее информационного канала. Информационный канал включает отображение информационного газа, метрологические требования на который не распространяются (см. рисунок 9).

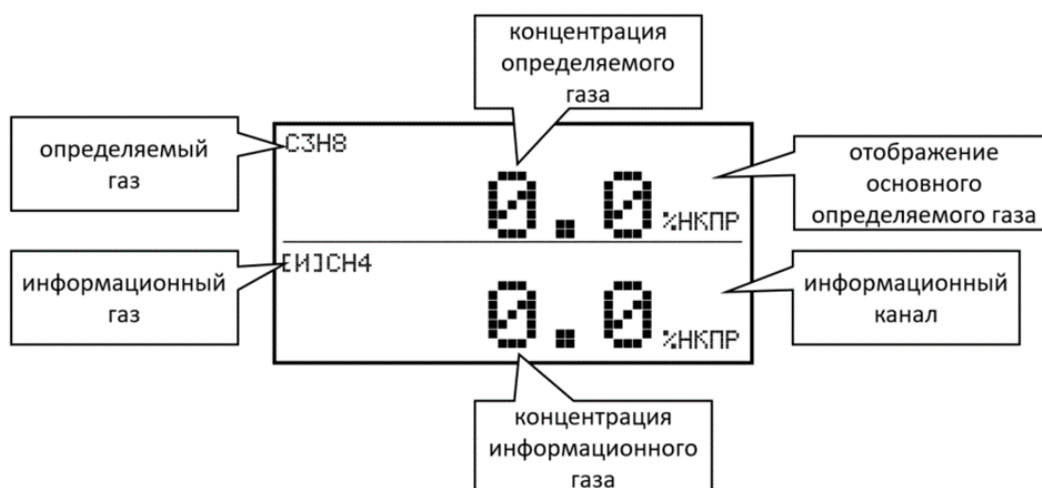


Рисунок 9 – Отображение информационного канала

Информация о диапазоне показаний и точности измерений указана в паспорте на газоанализатор.

Подробные сведения о настройке отображения информационного канала указаны в руководстве по эксплуатации газоанализатора стационарного AXIOM

1.4 Принцип действия газоанализатора

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 (EC), 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.

Газоанализатор SIGNAL оснащен светодиодом статуса. Светодиод статуса находится под крышкой газоанализатора (см. рисунок 10). Работа газоанализатора или режим измерения характеризуется КРАСНЫМ свечением светодиода.

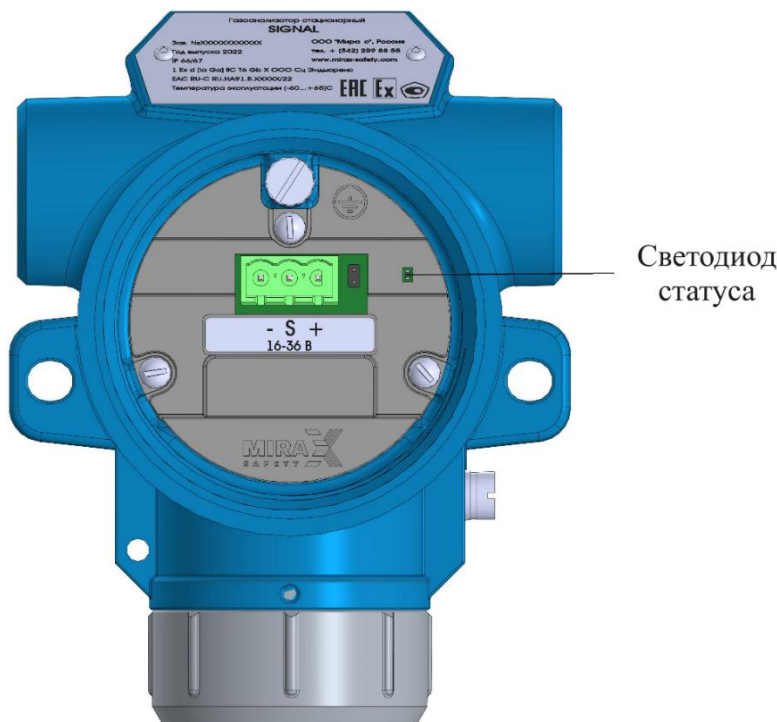


Рисунок 10 – Вид газоанализатора без крышки

1.5 Средства измерения

Для поверки газоанализатора используется магнитный ключ и шестигранный ключ. Проводить поверку следует согласно «ГСИ. Газоанализаторы стационарные SIGNAL. Методика поверки» (МП-671/08-2023). Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в п.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 наносится на маркировочную табличку (рисунок 11) и 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;
- номер сертификата соответствия;
- знак заземления.

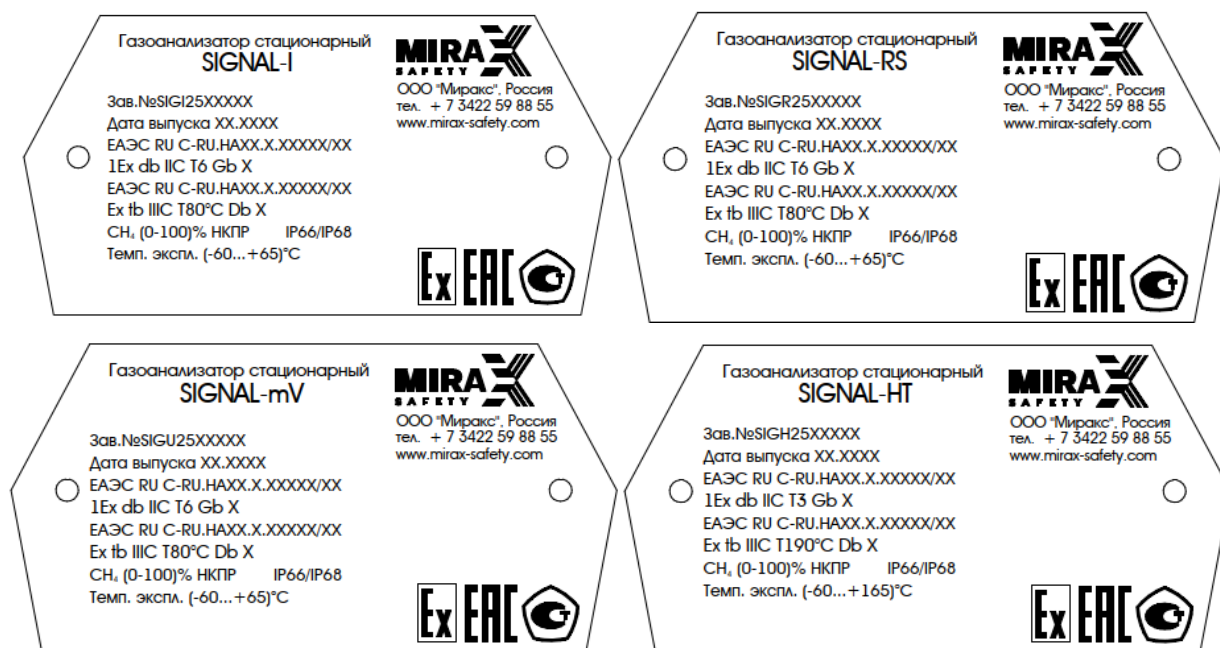


Рисунок 11 – Маркировочные таблички

Заводской номер газоанализатора состоит из:

- обозначения газоанализатора;
- последних двух цифр года выпуска;
- порядкового номера.

Маркировка упаковки с газоанализатором выполнена в виде этикетки и содержит (согласно ГОСТ 13320-81):

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение газоанализатора;
- заводской номер газоанализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- код заказа;
- число газоанализаторов (при групповой упаковке);
- год и месяц упаковывания;
- условия хранения;
- условия транспортирования;
- организационно-правовую форму и полное наименование предприятия-изготовителя, страна происхождения, контактный телефон, адрес официального сайта.

Для защиты от несанкционированного доступа к внутренним частям газоанализатора предусмотрена пломбировка узлов. Для защиты платы SIGNAL внутри корпуса газоанализатора предусмотрена гарантийная наклейка на винт, который фиксирует защитный кожух с платой. Пломбы выполнены в виде разрушаемых наклеек (см. рисунок 12, 13).



Рисунок 12 - Пломбировка узлов газоанализатора

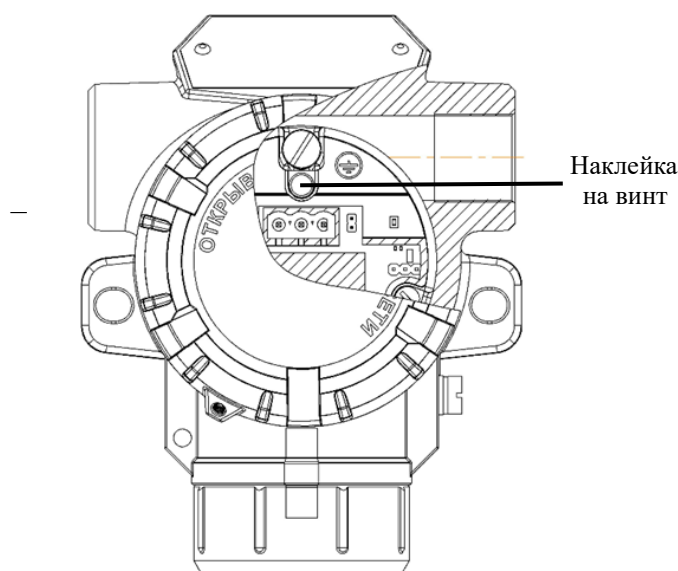


Рисунок 13 - Гарантийная наклейка на винт внутри корпуса

1.7 Упаковка

Способ упаковывания, подготовка к упаковыванию, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют ГОСТ 23170-78 и чертежам предприятия-изготовителя.

Перед упаковкой в отверстия под кабельный ввод устанавливаются резиновые заглушки.

Газоанализатор вместе с комплектующими изделиями укладываются в коробку из гофрированного картона, разработанную под конструктивные особенности газоанализатора и обеспечивающую устойчивое положение прибора. Комплектующие изделия дополнительно упаковываются в герметичный пакет.

Сопроводительная документация помещается в каждую упаковку.

1.8 Комплект поставки

Комплект поставки газоанализаторов SIGNAL указан в таблице 3:

Таблица 3 – Комплект поставки газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Газоанализатор стационарный SIGNAL	РУСГ.413216.010	1
Паспорт	РУСГ.413216.010ПС	1
Руководство по эксплуатации	РУСГ.413216.010РЭ	1 ^{1) 3)}
Антенна МХ-А	РУСГ.464658.001	1 ²⁾
Насадка калибровочная	РУСГ.413216001.61	1 ²⁾
Козырек	РУСГ.413216010.39	1 ²⁾
Комплект для монтажа на трубу	РУСГ.413216010.40	1 ²⁾
Комплект для монтажа в воздуховоде	РУСГ.413216001.70	1 ²⁾
Ключ магнитный	РУСГ.413216001.60	1
Ключ шестигранный	-	1
Кабельный ввод	-	1 ²⁾
Заглушка взрывозащищенная	-	1 ²⁾
Оповещатель светозвуковой МХ-SLA	РУСГ.468232.001	1 ²⁾
Преобразователь USB-UART	РУСГ.421457.001	1 ²⁾
Насадка поточная для технологических сред	РУСГ.413216001.64	1 ²⁾
Комплект для монтажа на стену	РУСГ.413216001.66	1 ²⁾
Табличка позиционная, стандартная в сборе	РУСГ.413216001.16	1 ²⁾
USB-флеш-накопитель с ПО	-	1 ²⁾
Разъем для подключения HART-коммуникатора	-	1 ²⁾
Комплект антивандальный для монтажа на трубу	-	1 ²⁾
¹⁾ Один экземпляр на 10 газоанализаторов в партии, но не менее одного экземпляра на поставку. ²⁾ Поставляется по дополнительному заказу		

Аксессуары для SIGNAL представлены на рисунках 14 – 29:



Рисунок 14 - Антенна МХ-А*



Рисунок 15 - Насадка калибровочная

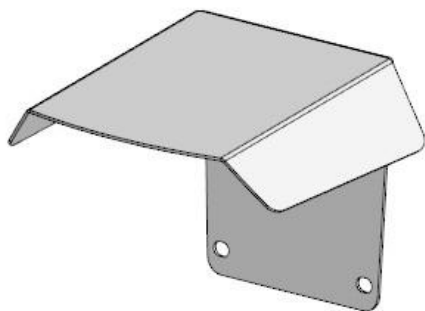


Рисунок 16 - Козырек

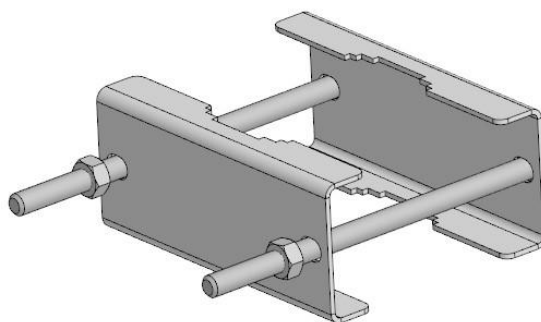


Рисунок 17 - Комплект для монтажа на трубу

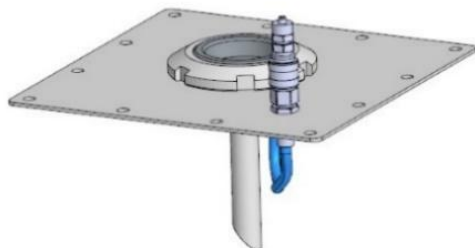


Рисунок 18 - Комплект для монтажа в воздуховоде



Рисунок 19 - Ключ магнитный

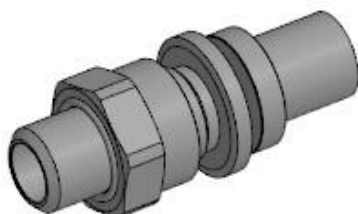


Рисунок 20- Кабельный ввод

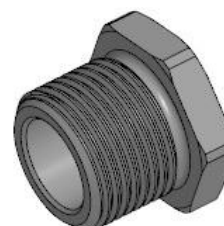


Рисунок 21 - Заглушка кабельного ввода

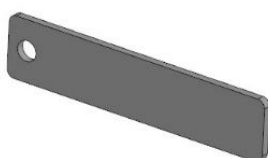


Рисунок 22 - Табличка позиционная



Рисунок 23- Преобразователь USB-UART

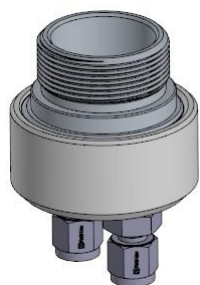


Рисунок 24 - Насадка поточная для технологических сред

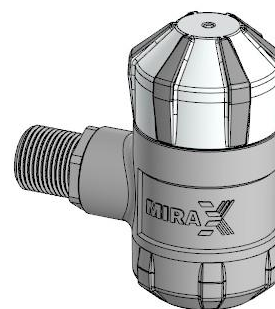


Рисунок 25 - Оповещатель светозвуковой MX-SLA*



Рисунок 26 - USB-флеш-накопитель с ПО



Рисунок 27 - Разъем для подключения HART-коммуникатора*



Рисунок 28 – Комплект антивандальный для монтажа на трубу*

Примечание - *комплектуются при наличии электронного модуля AXIOM.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения



ВНИМАНИЕ

- *Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания.*
- *Подключение цепей питания и цепей интерфейсов газоанализатора SIGNAL должно производиться в соответствии с разделом 2.2.10, 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.*
- *Газоанализатор до ввода в эксплуатацию подлежит первичной проверке, при эксплуатации, в том числе после ремонта – периодической проверке.*



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

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений газоанализатора и загрязнений, которые могут повлиять на работоспособность газоанализатора. При необходимости удалить загрязнения влажной тряпкой и мылом.

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

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

При наличии в комплекте поставки кабельных вводов установить их в соответствующие отверстия в корпусе газоанализатора согласно п.2.2.2, 2.2.3.

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

2.2.1 Монтаж газоанализатора

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

При монтаже и эксплуатации необходимо руководствоваться:

- главой 7.3. «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- главой 3.4. «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП);
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

2.2.2 Монтаж кабельного ввода

1) Закрепить входной элемент кабельного ввода в соответствующие отверстия в корпусе газоанализатора (см. рисунок 30). Затянуть вручную, затем закрутить с помощью гаечного ключа. Усилие затяжки кабельного ввода при монтаже 32,5 Нм.

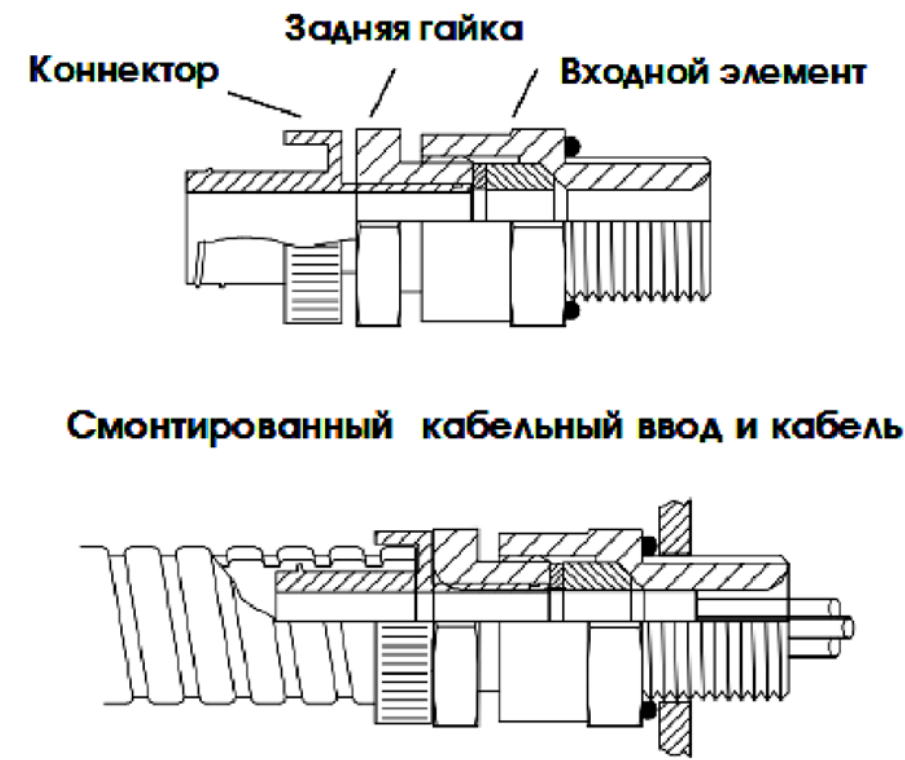


Рисунок 30 - Кабельный ввод

2) Подготовить кабель согласно рисунку 31.

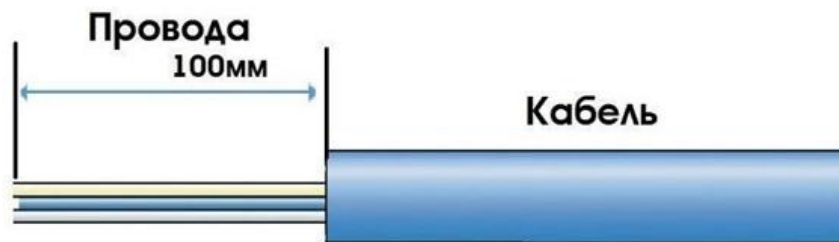


Рисунок 31 – Подготовка кабеля

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

1) Разъединить ввод, как показано на рисунке 32.

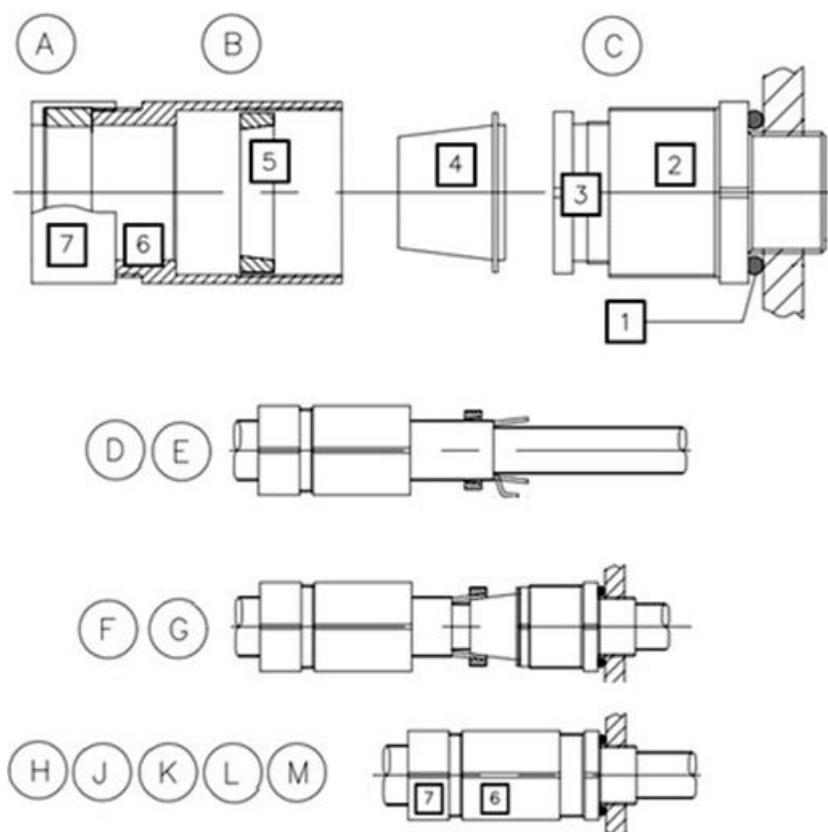


Рисунок 32 – Бронированный кабельный ввод

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

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

4) Надеть на кабель детали 5, 6 и 7, как показано на рисунке.

5) Подготовить кабель согласно рисунку 33. Снять внешнюю оболочку и броню на длину, достаточную для монтажа. Оставить броню необходимой длины.

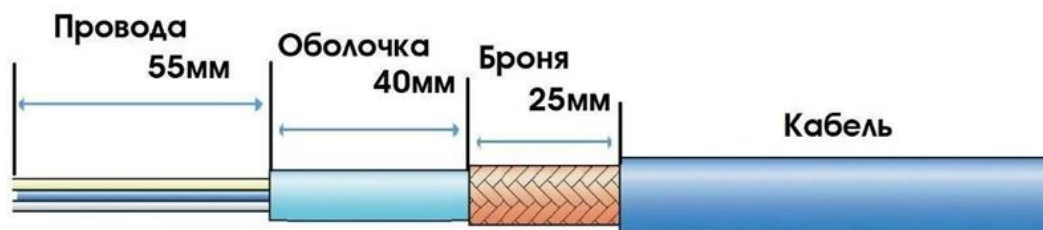


Рисунок 33 – Подготовка кабеля с бронезащитой

6) Надеть деталь 4 на внутреннюю оболочку и под броню. Надвинуть деталь 5 на открытое армирование.

7) Вставить кабель через деталь 2. Ввинтить деталь 3.

8) При необходимости на всех стадиях используйте второй гаечный ключ на детали 2, чтобы избежать срыва резьбы оболочки.

9) Подтянуть деталь 6 к детали 2 с необходимым усилием 15 Нм.

10) Ослабить деталь 6, чтобы визуально убедиться, что армирование закреплено надежно.

11) Снова затянуть деталь 6 с необходимым усилием 32,5 Нм.

12) 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 Рекомендации по оптимальному расположению газоанализатора

Газоанализатор следует располагать в месте, предусмотренном проектной документацией, где появление газа наиболее вероятно.

Для измерения газов, которые легче воздуха, газоанализатор следует располагать выше возможного места утечки. Для измерения газов, которые тяжелее воздуха, следует располагать газоанализатор ниже защищаемой зоны.

Рекомендуется располагать газоанализатор в местах с хорошей циркуляцией воздуха. Ограничение естественного воздушного потока может стать причиной замедленного срабатывания.

Не стоит располагать газоанализатор под прямыми солнечными лучами без использования козырька защиты от атмосферных осадков и солнца.

Не стоит располагать газоанализатор в местах, подверженных влиянию дождя, воды, аэрозолей, тумана или сильной конденсации, источников пыли, пара без использования козырька защиты от атмосферных осадков и солнца.

Не стоит располагать газоанализатор вблизи источника тепла.

Рекомендуется устанавливать газоанализатор в местах с возможностью доступа для его обслуживания.

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

2.2.5 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 6,5x65 – 2 шт.

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

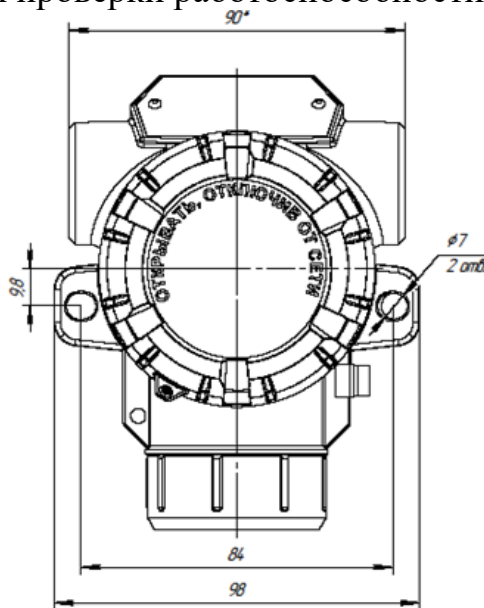


Рисунок 34 - Монтажные размеры

2.2.6 Установка газоанализатора на трубу

При установке газоанализатора на трубу используется комплект для монтажа на трубу, включающий в себя следующие детали:

- 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.) – 2 шт.;
- болт DIN 933-M6x120-A2 – 2 шт.;
- скоба – 2 шт.

Комплект для монтажа на трубу поставляется по отдельному заказу. Внешний вид установленного газоанализатора с комплектом показан на рисунке 35. Максимальный диаметр трубы для установки 68 мм, а минимальный 38 мм.

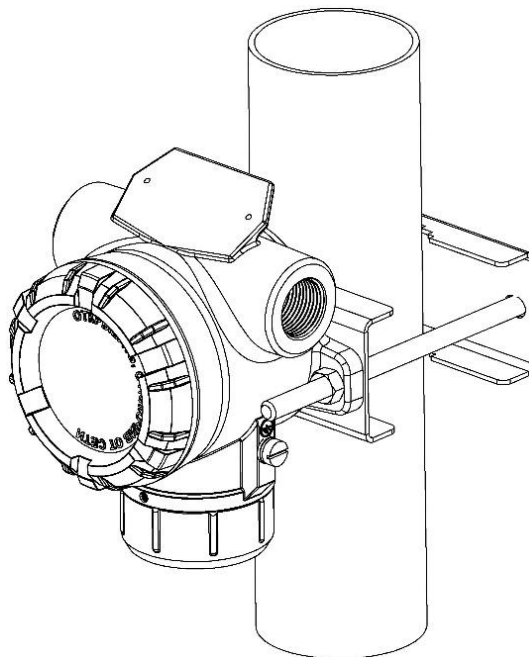


Рисунок 35 – Вид газоанализатора, установленного на трубу

2.2.7 Установка газоанализатора в воздуховоде

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

- муфта – 1 шт.;
- уплотнитель внутренний – 1 шт.;
- фланец – 1 шт.;
- уплотнение резиновое под фланец – 1 шт.;
- уплотнение резиновое под гайку – 1 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.;
- трубка полиуретановая SMC TU0604 6x4 L=150 мм. желтая (или аналог) – 1 шт.;
- держатель сенсора в сборе.

Общий вид комплекта изображен на рисунке 36.

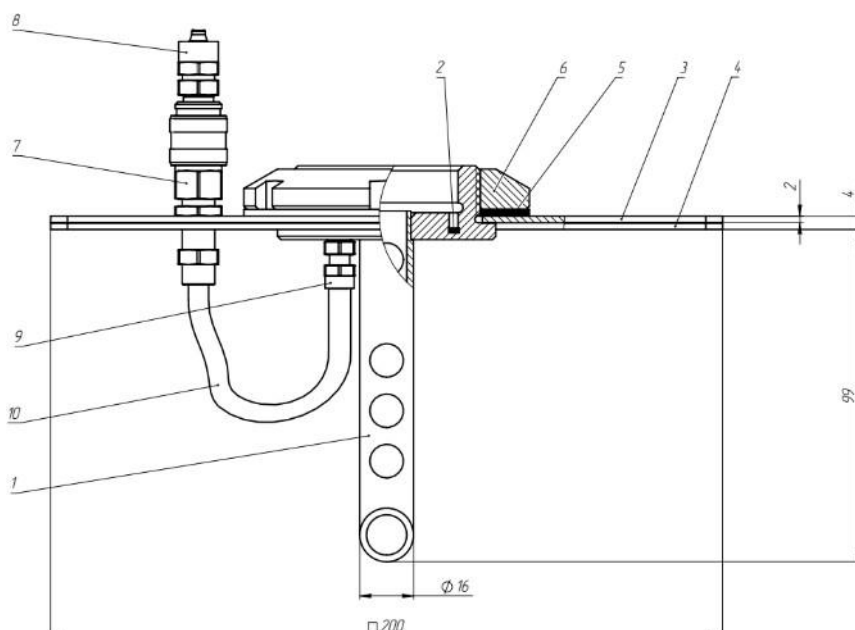


Рисунок 36 - Общий вид комплекта

- 1 – муфта; 2 – уплотнение внутреннее; 3 – фланец; 4 – уплотнение резиновое под фланец; 5 – уплотнение резиновое под гайку; 6 – гайка; 7, 8, 9 – фитинг;
10 – трубка полиуретановая.

Для установки комплекта в верхней стенке воздуховода должно быть подготовлено место для установки (см. рисунок 37). Допускается иной способ установки при соблюдении герметичности и прочности (например, на винты самонарезающие). Все размеры указаны в мм.

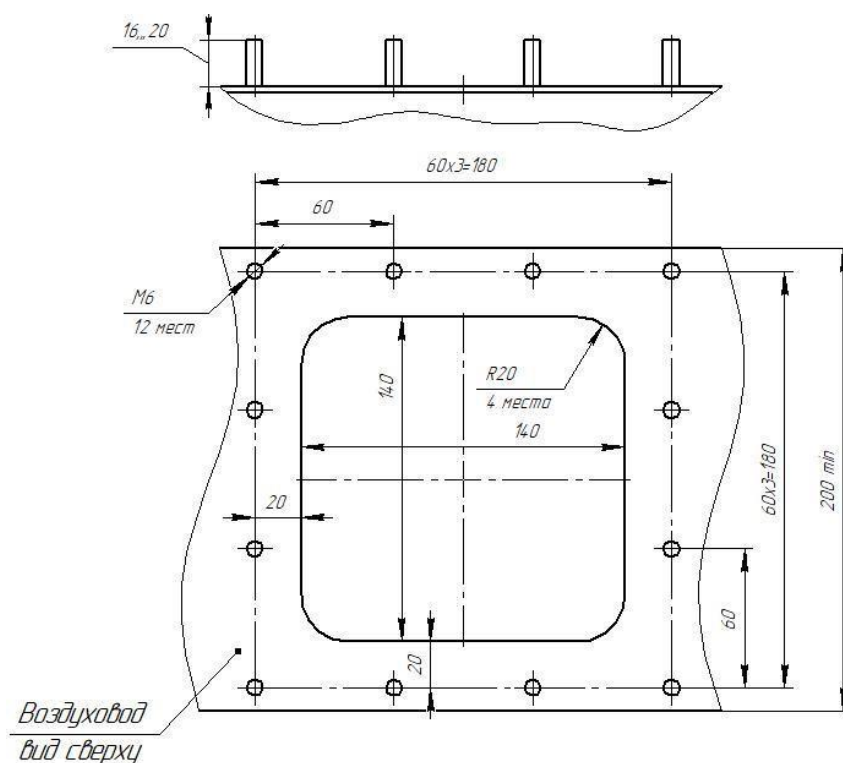


Рисунок 37 – Место для установки комплекта

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 гайками М6. Уплотнение резиновое должно быть прижато между фланцем и стенкой воздуховода;

2) вкрутить газоанализатор;

3) дальнейшее подключение газоанализатора вести в соответствии с п. [2.2.10](#).

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

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

2.2.8 Установка козырька газоанализатора

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

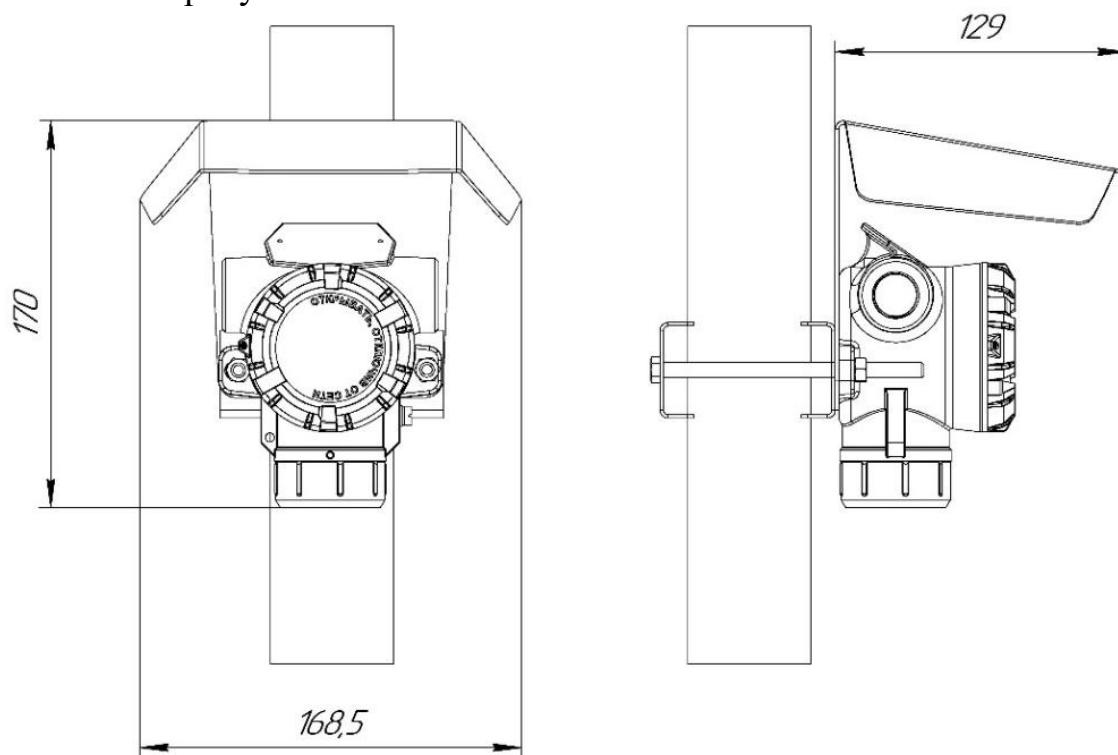


Рисунок 38 - Монтаж козырька газоанализатора

2.2.9 Подключение к ПК

Подключение к ПК производится с помощью USB-UART преобразователя. Настройка газоанализаторов производится через программу Mirax Configurator.

2.2.10 Подключение проводов

Подключение проводов внутри газоанализатора вести в следующей последовательности (см. рисунок 39):

- 1) открутить стопорный винт в крышке газоанализатора;
- 2) открутить крышку по резьбе;
- 3) подключения проводов кабеля производить в соответствии с назначением и в соответствии с маркировкой на клеммнике платы. 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 больше $1,5 \text{ мм}^2$;
- 4) после выполнения подключения произвести сборку в обратном порядке. Необходимо не допускать попадания твердых частиц и грязи в резьбовое соединение крышки и корпуса газоанализатора.



Рисунок 39 – Схема подключения газоанализатора SIGNAL

2.2.11 Расчет длины кабельной линии

Для расчета максимально допустимой длины кабеля питания газоанализатора необходимо определить:

- $R_{\text{линии_макс}}$ – общее максимальное сопротивление;
- $r_{\text{жила}}$ – максимальное электрическое сопротивление постоянному току токопроводящей жилы длиной 1 км.

Максимально допустимую длину кабеля рассчитать по формуле (1):

$$L_{\text{линии_макс}} = \frac{R_{\text{линии_макс}}}{2 \cdot r_{\text{жила}}} \text{ (км)}, \quad (1)$$

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 (2):

$$R_{\text{линии макс}} = \frac{U_{\text{источника}} - U_{\text{min}}}{I_{\text{потреб}}} (\text{Ом}), \quad (2)$$

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

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

$I_{\text{потреб}}$ – максимальный пусковой ток потребления газоанализатора при минимальном напряжении питания, А, будет составлять 0,083 А (при 24 В ток равен 0,052 мА, при 36 В ток равен 0,046 мА).

В таблице 4 приведены данные по сопротивлению жил кабеля при 20°C.

Таблица 4 – Сопротивление жил кабеля

Сечение жилы, мм ²	$r_{\text{жилы}}$ (при плюс 20°C), Ом/км
0,50	39,6
0,75	25,5
1,0	21,8
1,5	14,0
2,5	7,49
4	4,79
6	3,11
10	1,99
16	1,21
25	0,809
35	0,551
Примечание – В данных расчетах не учитываются температурные поправки и фактическое качество кабеля.	

2.2.12 Заземление

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

Для ограничения влияния радиочастотных помех и обеспечения электромагнитной совместимости необходимо выполнить правильное заземление (см. рисунок 40). 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. 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 могут вызвать неправильные показания или ложное срабатывание датчиков.

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

Для подключения заземляющего проводника необходимо ослабить винт заземления так, чтобы можно было обмотать провод вокруг него в виде буквы «U».

Затем приподнять зажим и поместить провод между зажимом и корпусом газоанализатора. Опустить зажим и затянуть винт заземления.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Проверка индикации при подключении

Проверка проводится согласно таблице 5.

Таблица 5 - Проверка индикации при подключении

Процесс	Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА
Запуск и инициализация	Мигание красного светодиода	2 мА
Рабочий режим	Постоянное свечение светодиода	4-20 мА
Нет связи с сенсором	Постоянное свечение светодиода	1,5 мА
Превышение диапазона показаний (авария)	Постоянное свечение светодиода	23 мА
Сервисный режим	Постоянное свечение светодиода	3 мА

2.3.2 Подключение электронного блока AXIOM

Схема подключения приведена в [Приложении Л](#).

Для контроля правильности работы газоанализатора после первого включения проводится проверка индикации. Для корректного отображения индикации после первого включения газоанализатора рекомендуется выполнить калибровку нуля (см. п.3.2).

Для установки необходимо запустить программу Mirax Configurator, выбрать тип газоанализатора AXIOM-RD (см. рисунок 41).

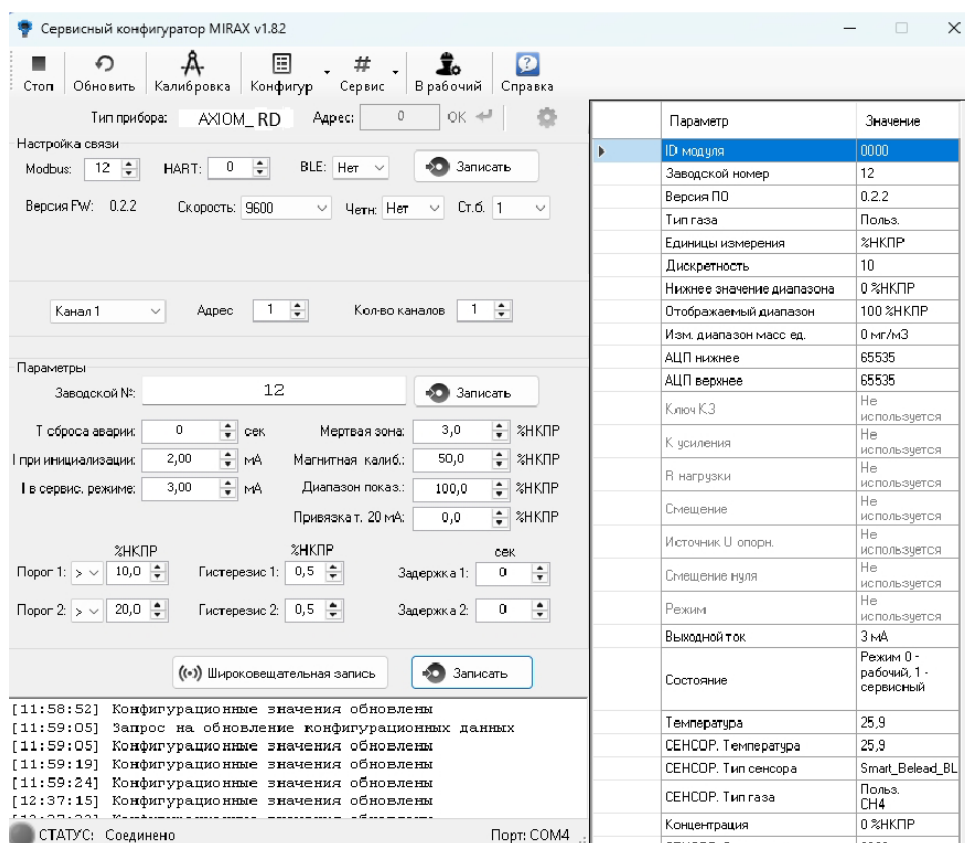


Рисунок 41

В поле «Адрес» указывается Modbus-адрес устройства (SIGNAL мод. RS).

При потере связи с газоанализатором, АХИОМ включает световую сигнализацию, концентрация на канале перестаёт отображаться. При срабатывании порогов (1, 2) на дисплее отображается предупреждение (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2).

При включении газоанализатора в помещении с атмосферой, не содержащей примесей горючих и токсичных газов, а также при достижении концентрации определяемых газов пороговых значений или при возникновении неисправностей газоанализатор осуществляет индикацию и сигнализацию.

Все сигналы индикации и статусы интерфейсов АХИОМ описаны в [приложении И](#).

2.3.3 Номинальная статическая функция преобразования

Значение концентрации, выводимой по токовой петле, рассчитывается с помощью номинальной статической функции преобразования.

Функция показывает зависимость силы электрического тока выходного сигнала от концентрации определяемого компонента (3):

$$I_{ном} = 16 \cdot \frac{C_i}{C_{max}} + 4, \quad (3)$$

где $I_{ном}$ – 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 (4):

$$C = \frac{|I_i - I_0|}{K}, \quad (4)$$

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

I_0 – начальный выходной ток газоанализатора 4 мА;

K – коэффициент преобразования, который находится по формуле (5)

$$K = \frac{16 \text{ мА}}{C_{max} - C_{min}}, \quad (5)$$

где C_{max} – максимальная концентрация диапазона измерения;

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

3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание (ТО) производится с целью обеспечения нормальной работы газоанализатора в течение его срока эксплуатации. ТО должно проводиться подготовленными лицами, знающими правила техники безопасности при работе с электроустановками во взрывоопасных зонах, изучившими настоящее РЭ, аттестованными и допущенными к работе с этими изделиями.

Виды и сроки проведения технического обслуживания:

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

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

Очистка фильтра-огнепреградителя и замена сенсора допускаются во взрывоопасной зоне, предварительно отключив питание газоанализатора (см. п.3.4.3).

3.1 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 Ж](#)).

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 C - концентрации газа-эквивалента, соответствующее значению определяемого компонента, рассчитывается по формуле (6):

$$C = C1 \cdot K, \quad (6)$$

где $C1$ – значение концентрации газа-эквивалента;

K – пересчетный коэффициент.

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

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

Показания газоанализатора контролировать по токовой петле (4-20) мА в соответствии с разделом 2.2.

В случае выхода показаний за пределы допускаемой погрешности провести корректировку нулевых показаний и чувствительности, руководствуясь разделом 3.

3.2 Методика установки «нуля»

После подачи питания для начала процесса установки «нуля» необходимо выдержать газоанализатор во включенном состоянии в течение некоторого времени (см. таблицу 6).

Таблица 6 – Время прогрева газоанализатора

Газоанализатор SIGNAL	Время во включенном состоянии
SIGNAL с модификацией сенсора IR: - IR – CH ₄ – XXX - IR – C ₃ H ₈ – XXX	не более 15 сек
SIGNAL 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).	

Установку проводят в следующей последовательности:

- на газоанализатор устанавливают калибровочную насадку;
- подают ПНГ, через 1 мин после подачи ПНГ подносят магнит на 5 сек. к зоне калибровки, маркированной как «Z» (ZERO) (см. рисунок 42), при срабатывании магнитного датчика наблюдается индикация светодиода с частотой 1 Гц.



Рисунок 42 – зона калибровки «Z»

Установка «нуля» газоанализатора завершена, светодиод загорается.

Показания должны установиться в ноль на вторичном измерительном приборе.

3.3 Методика установки чувствительности

Калибровочная концентрация указывается на наклейке сбоку 50 % от диапазона измерений (для кислорода значение магнитной калибровки 20,9 % об. д.).

Установку проводят в следующей последовательности:

- устанавливают на газоанализатор калибровочную насадку;
- подают ГСО заданной концентрации, через 3-5 мин после подачи ГСО подносят магнит на 5 сек. к зоне калибровки, маркированной как «S» (SPAN) (см. рисунок 43), при срабатывании магнитного датчика наблюдается индикация светодиода с частотой 4 Гц.



Рисунок 43 – зона калибровки «S»

Установка чувствительности газоанализатора завершена, светодиод загорается.

На вторичном измерительном приборе показания должны установиться в значение заданной концентрации.

3.4 Техническое обслуживание составных частей изделия

3.4.1 Обслуживание сенсора

Обслуживанию подлежит сенсор модификации PID.

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

Сенсор MX-PID-4S имеет следующие составные части: электрод, лампу ФИД, электронный блок (см. рисунок 44).



Рисунок 44 - Сенсор MX-PID-4S

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

Замена комплектующих с последующей проверкой работоспособности производится в следующих случаях:

- при воздействии на газоанализатор 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 газоанализатора, соответствующее 32 мВ, указывает на ухудшение контакта между выводами газоанализатора 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 газоанализатора; эти неисправности можно устранить путем повторной установки лампы и набора.

При снижении чувствительности сенсора или при его неисправности следует провести чистку или замену сенсора. Воздействие на газоанализатор аминов может привести к загрязнению лампы ФИД.



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 датчик с газоанализатора;
- 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 датчика; 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 датчика (см. рисунок 45).



Рисунок 45 – Приспособление для снятия набора электродов, сменная пружина

Осмотр набора электродов MX-PID-4S:

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

Осмотр и очистка лампы MX-PID-4S (см. рисунок 46):

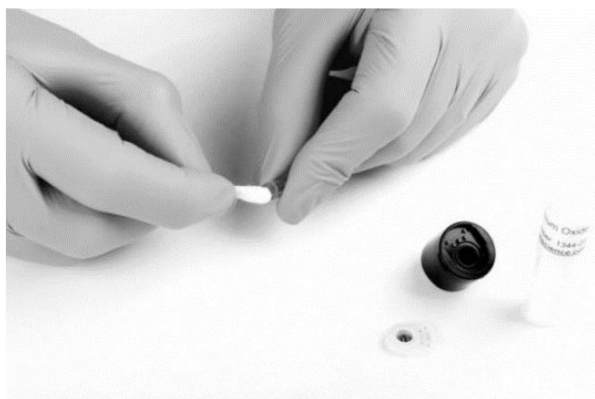


Рисунок 46

- 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 датчика, как описано ниже, после чего установить датчик в газоанализатор;
- 10) Провести проверку работоспособности датчика. Если чувствительность восстановилась, выполнить повторную калибровку газоанализатора (см. п.3.2, 3.3). В противном случае необходимо 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!

- Предельно допустимая концентрация порошка

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 подсборку, 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 датчика;
- 3) Проверить датчик и убедиться в том, что оба лепестка набора электродов соединяются с корпусом ФИД;
- 4) Повторно установить датчик в соответствующий газоанализатор;
- 5) Выполнить повторную калибровку в соответствии с инструкциями производителя.

3.4.2 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.

Замена сенсора происходит в соответствии с рисунком 47:

- отключить питание газоанализатора;
- открутить стопорный винт;
- открутить держатель сенсора;
- аккуратно потянуть сенсор и вынуть его из разъема;
- установить новый сенсор в разъем;
- произвести сборку в обратном порядке.

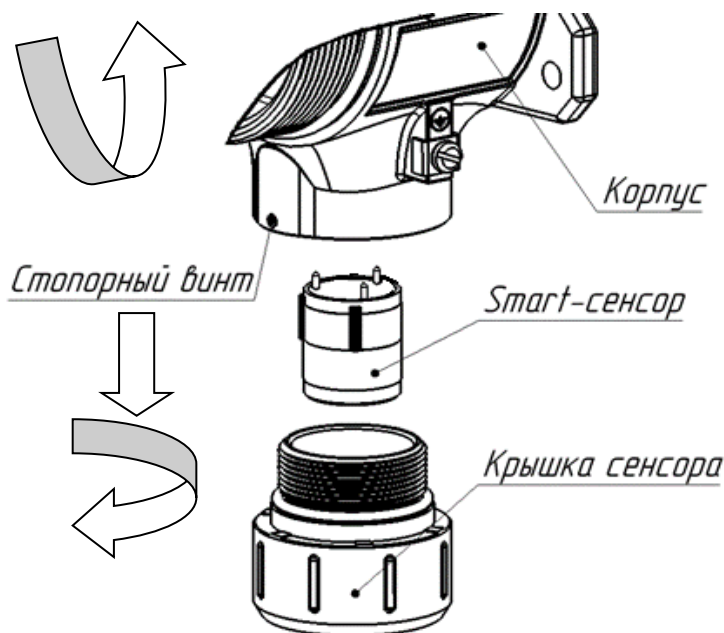


Рисунок 47 – Схема разборки при замене сенсора

Для заказа запасной части - сенсора, необходимо обратиться к предприятию-изготовителю. После замены сенсора необходимо провести периодическую поверку газоанализатора согласно методике поверки.

3.4.3 Очистка фильтра

Очистка проводится с целью восстановления пропускной способности фильтра. Необходимо выкрутить крышку, закрывающую сенсор, и продуть находящийся в ней фильтр сжатым воздухом с двух сторон, начиная с внутренней стороны (см. рисунок 47). Если после продувки останутся видимые загрязнения, закрывающие поры фильтра, его необходимо заменить. Замене подлежит крышка сенсора в сборе с фильтром.

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

4 Текущий ремонт



ВНИМАНИЕ

- Ремонт газоанализатора должен проводиться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.
- 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 (отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах, с температурой воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °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 установку нуля и установку чувствительности (см п. [3.2](#), [3.3](#)).

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 65 °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, действующими на соответствующем виде транспорта.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

7 Утилизация



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- Утилизировать 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 изготовителя

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

Гарантия на сенсор:

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

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.

По окончании гарантийного ремонта газоанализатора на предприятии-изготовителе гарантийный срок продлевается на время ремонта.

Приложение А. Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ ЕАЭС RU C-RU.HA91.B.00323/23	
Серия RU	№ 0401066
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью Сертификационный центр «ЭНДЬЮРЕНС». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 115114, Россия, город Москва, 2-й Павелецкий проезд, дом 5, строение 1, этаж 5, помещение VII, комната 11. Регистрационный номер аттестата аккредитации RA.RU.11HA91, дата регистрации аттестата аккредитации 23.11.2018; номер телефона: +7 (495) 799-07-93; адрес электронной почты: info@ccendce.com	
ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Миракс». Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 617764, Россия, Пермский край, город Чайковский, улица Ленина, дом 61А, офис 501. Основной государственный регистрационный номер: 1135920000633. Номер телефона: +73422598855, адрес электронной почты: info@mirax-safety.com	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Миракс». Место нахождения (адрес юридического лица): 617764, Россия, Пермский край, город Чайковский, улица Ленина, дом 61А, офис 501. Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 117105, Россия, город Москва, Нагорный проезд, дом 7, строение 5.	
ПРОДУКЦИЯ Газоанализаторы стационарные SIGNAL и аксессуары для газоанализаторов (Оповещатель светозвуковой, HART-разъем, Антенна для беспроводной передачи данных, газочувствительные сенсоры, Моторизированные насосы) согласно приложению (бланк № 0920744). Продукция изготовлена в соответствии с техническими условиями ТУ 26.51.53-006-24060426-2022 «Газоанализаторы стационарные SIGNAL и аксессуары для газоанализаторов (Оповещатель светозвуковой, HART-разъем, Антенна для беспроводной передачи данных, газочувствительные сенсоры, Моторизированные насосы)». Серийный выпуск.	
КОД ТН ВЭД ЕАЭС 9027 10 100 0, 9027 90 800 0	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах".	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № А0257.1.СТ/23 от 12.01.2023 Испытательный центр промышленной продукции Федерального государственного унитарного предприятия "Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики" (ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ"), аттестат аккредитации № RA.RU.21ME17; Акта о результатах анализа состояния производства № 0367-СС/А от 29.11.2022; документов предоставленных заявителем в качестве доказательства соответствия требованиям ТР ТС 012/2011: руководства по эксплуатации; комплекты конструкторской документации. Схема сертификации 1с.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Стандарты, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, указаны в Приложении (бланк № 0920745). Условия, сроки хранения и назначенный срок службы указаны в эксплуатационной документации изготовителя. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты, а также иная информация, идентифицирующая продукцию, указаны в Приложении (бланки № 0920746, № 0920747, № 0920748).	
СРОК ДЕЙСТВИЯ С 12.01.2023 ПО 11.01.2028	
ВКЛЮЧИТЕЛЬНО	
Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))	Ведвейко Александр Юрьевич (Ф.И.О.) Борев Евгений Олегович (Ф.И.О.)



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ



№ ЕАЭС KZ 7500533.01.01.05783

Серия KZ № 0288705



ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ БИН: 150240020378, Товарищество с ограниченной ответственностью "KAZAUTOCERT", юридический адрес: Республика Казахстан, Ауэзовский район, город Алматы, микрорайон Мамыр, улица Керуентау, дом 2/1, индекс: 050052; фактический адрес: Республика Казахстан, Ауэзовский район, город Алматы, микрорайон Мамыр, улица Керуентау, дом 2/1, индекс: 050052, телефон: 8 (727) 375-81-63, электронная почта: opskazautocert@kazautocert.kz.

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: 1135920000633. Телефон: +73422598855, 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 5, этаж 3, №300, Российская Федерация.

ПРОДУКЦИЯ Газоанализаторы стационарные SIGNAL, исполнение «02». Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 26.51.53-006-24060426-2022 «Газоанализаторы стационарные SIGNAL и аксессуары для газоанализаторов (Оповещатель светозвуковой, HART-разъем, Антенна для беспроводной передачи данных, газочувствительные сенсоры, Моторизированные насосы)». Серийный выпуск.

КОД ТН 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 Протокола испытаний № Н-Т/290525-92 от 29.05.2025 года, выданного ИЦ ТОО «KAZAUTOCERT» регистрационный номер аттестата аккредитации испытательного центра KZ.T.02.2385. Акта анализа состояния производства № 070425-07 от 15.04.2025 года выданного Органом по сертификации продукции ТОО "KAZAUTOCERT" (Регистрационный номер аттестата аккредитации органа по сертификации KZ.O.02.E0533), подписанного экспертом-аудитором Ивлевой Ириной Анатольевной. Схема сертификации: 1с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Перечень стандартов согласно приложению №1 (бланк № 0152550) Условия и срок хранения, срок службы установлены в эксплуатационной документации изготовителя. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты, специальные условия применения, а также иная информация, идентифицирующая продукцию, указаны в приложении № 2, 3 (бланки № 0152551-0152552). Действие сертификата соответствия распространяется на серийно выпускаемую продукцию, изготовленную с даты изготовления отобранных образцов (проб) продукции, прошедших исследования (испытания) и измерения: 09.01.2025 г.



30.05.2025

Руководитель
(уполномоченное лицо)
органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)
эксперты(эксперты-аудиторы))

по

(подпись)

(подпись)

29.05.2030

ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

ТЕРЛИКБАЕВА ЖУЛДЫЗ ТУРАРБЕКОВНА

(Ф.И.О.)

ЕСҚОЖА РАЙМБЕК АСКАРҰЛЫ

(Ф.И.О.)

Бланк разработан «КАОС» г. Алматы

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



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "МИРАКС", Место нахождения: 617763, Россия, Пермский край, городской округ Чайковский, город Чайковский, улица Вокзальная, дом 7, Адрес места осуществления деятельности: 117105, Россия, город Москва, проезд Нагорный, дом 7, строение 5, этаж 3, помещение 300, ОГРН: 1135920000633, Номер телефона: +7 3422598855, Адрес электронной почты: info@mirax-safety.com

В лице: Генеральный директор Шашов Антон Андреевич

заявляет, что Газоанализаторы стационарные. Газоанализаторы стационарные SIGNAL, описание продукции: Действие декларации о соответствии распространяется на серийно выпускаемую продукцию, изготовленную с даты изготовления одобренных образцов (проб) продукции, прошедших исследование (испытание) и измерения: с 08.2025 года.
Исполнитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "МИРАКС", Место нахождения: 617763, Россия, Пермский край, городской округ Чайковский, город Чайковский, улица Вокзальная, дом 7, Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 117105, Россия, город Москва, проезд Нагорный, дом 7, строение 5, этаж 3, помещение 300
Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 26.51.53-006-24060426-2022 «Газоанализаторы стационарные SIGNAL и аксессуары для газоанализаторов (Оповещатель светозвуковой, HART-разъем, Антенна для беспроводной передачи данных, Газоувеличительные сенсоры, Моторизированный насос)»
Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9027101000
Серийный выпуск

Соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств

Декларация о соответствии принята на основании протокола 265-09-25-ВТ выдан 02.09.2025 испытательной лабораторией "Испытательная лаборатория "Вольтекс" Общества с ограниченной ответственностью "ПрофНадзор"; Схема декларирования: 1д;

Дополнительная информация Стандарты и иные нормативные документы: ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, "Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования", (разделы 6 и 7); 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 11.09.2030
включительно



(подпись)

М.П.

Шашов Антон Андреевич

(Ф. И. О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA07.B.87077/25
Дата регистрации декларации о соответствии: 12.09.2025

Приложение В. Сертификат об утверждении типа СИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 91770-24

Срок действия утверждения типа до 2 апреля 2029 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Газоанализаторы стационарные SIGNAL

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-671/08-2023

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии от 2 апреля 2024 г. N 865.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

«04» апреля 2024 г.

Приложение Г. Сертификат соответствия SIL 2

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ СДС Национальная система оценки соответствия «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ». Зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 18.03.2021 г. регистрационный номер № РОСС RU.32383.04ЕДРО	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ РОСС RU.ФБ01.Н00130/25	
Срок действия с 08.09.2025	по 07.09.2028
№ 0129406	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью Сертификационный центр «ЭНДЬЮРЕНС», Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 115114, Россия, город Москва, 2-й Павелецкий проезд, дом 5, строение 1, этаж 5, помещение VII, комната II. Аттестационный номер в добровольной системе сертификации РОСС RU.32383.04ЕДРО.002. Номер телефона: +7-495-799-07-93, адрес электронной почты: info@endee.ru	
ПРОДУКЦИЯ Газоанализаторы стационарные SIGNAL. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 26.51.53-006-24060426-2022 «Газоанализаторы стационарные SIGNAL и аксессуары для газоанализаторов (Оповещатель светозвуковой, HART-разъем, Антенна для беспроводной передачи данных, газочувствительные сенсоры, Моторизированные насосы)» Серийный выпуск.	КОД ОК 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: УПБ 2 (SIL 2) при ОАС (HFT) = 0	КОД ТН ВЭД 9027 10 100 0
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Миракс». Место нахождения: 617763, Пермский край, городской округ Чайковский, город Чайковский, улица Вокзальная, дом 7. Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 117105, Россия, город Москва, Нагорный проезд, дом 7, строение 5, корпус 5, этаж 3, №300.	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью «Миракс». Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 617763, Пермский край, городской округ Чайковский, город Чайковский, улица Вокзальная, дом 7. Основной государственный регистрационный номер: 1135920000633. Номер телефона: +73422598835, адрес электронной почты: info@mirax-safety.com	
НА ОСНОВАНИИ Отчета об оценке по функциональной безопасности № ФБ01.0130/ФБ от 05.09.2025; Сертификата соответствия системы менеджмента качества изготовителя требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) № РОСС RU.ИСМ001.К03065; руководства по безопасности РУСТ.413216.010 РФБ.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 4. Показатели функциональной безопасности, а также иная информация, идентифицирующая продукцию, указаны в Приложении (бланк № 0036259).	
	Руководитель органа Эксперт
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	
А.Ю. Вержеико Инициалы, Фамилия Е.О. Зубрев Инициалы, Фамилия	

Приложение Д. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в Республике Казахстан

Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі

АСТАНА ҚАЛАСЫ

Номер: KZ17VTS00005154



Министерство торговли и
интеграции Республики
Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Г. АСТАНА

Дата выдачи: 19.03.2025

СЕРТИФИКАТ № 2567 о признании утверждения типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной
системы обеспечения единства измерений
Республики Казахстан
19.03.2025 г. за № KZ.02.03.024316-2025/91 770-24
Действителен до 02.04.2029 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что тип

Газоанализаторы стационарные

наименование средства измерений

SIGNAL

обозначение типа

производимых ООО «Миракс»

наименование производителя

Пермский край, г. Чайковский

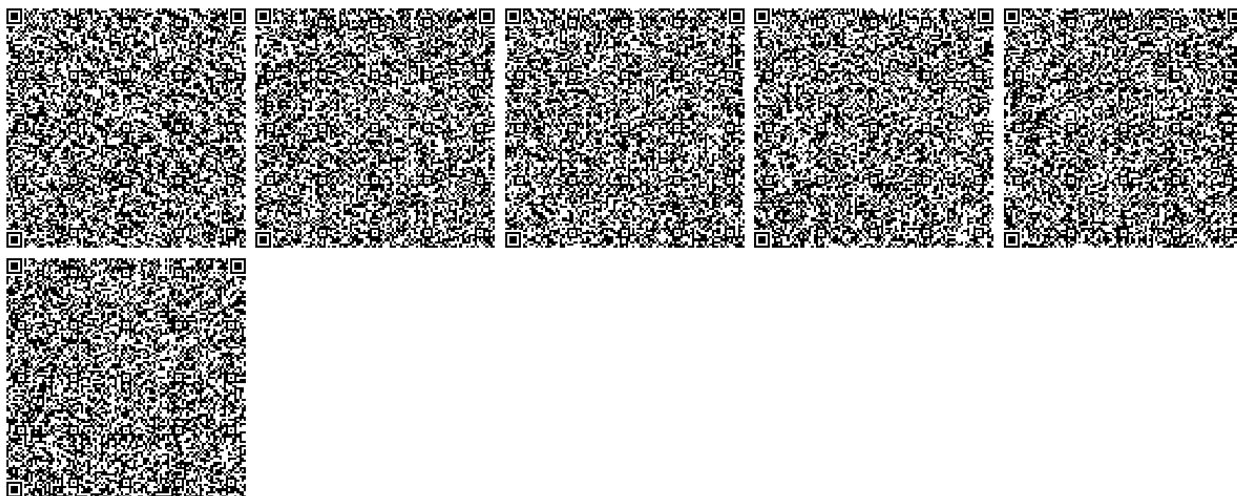
территориальное место расположения производства

допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан на основании признания
результатов испытаний и утверждения данного типа, проведенных Росстандартом

наименование национального органа по метрологии страны импортера

Заместитель председателя

Касымов Бауыржан Төлегенович



Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электрондық құжат және электрондық сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең.
Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған. Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.



Приложение Е. Стандартные пороги

Таблица Е.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерения				Стандартные пороги
		Об. доля	Дискретность	Массовая концентрация	Дискретность	
Сероводород H ₂ S	EC-H ₂ S-7,1T	от 0 до 7,1 ppm	2	от 0 до 10,0 мг/м ³	2	2/7 ppm
	EC-H ₂ S-7,1	от 0 до 7,1 ppm	2	от 0 до 10,0 мг/м ³	2	2/7 ppm
	EC-H ₂ S-20	от 0 до 20 ppm	1	от 0 до 28,4 мг/м ³	1	2/7 ppm
	EC-H ₂ S-50	от 0 до 50 ppm	1	от 0 до 71 мг/м ³	1	2/7 ppm
	EC-H ₂ S-100	от 0 до 100 ppm	1	от 0 до 142 мг/м ³	1	2/7 ppm
	EC-H ₂ S-200	от 0 до 200 ppm	1	от 0 до 284 мг/м ³	1	2/7 ppm
Оксид этилена C ₂ H ₄ O	EC-C ₂ H ₄ O-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	1	от 0 до 312,5 мг/м ³	1	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	1	от 0 до 355 мг/м ³	1	28/56 ppm
	EC-NH ₃ -1000	от 0 до 1000 ppm	1	от 0 до 710 мг/м ³	1	28/56/500 ppm
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	1	от 0 до 232 мг/м ³	1	17/86 ppm
	EC-CO-500	от 0 до 500 ppm	1	от 0 до 580 мг/м ³	1	17/86 ppm
	EC-CO-5000	от 0 до 5000 ppm	1	от 0 до 5800 мг/м ³	1	17/86 ppm

Продолжение таблицы Е.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерения				Стандартные пороги
		Об. доля	Дискретность	Массовая концентрация	Дискретность	
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	1	3,7/7,4 ppm
	EC-SO ₂ -100	от 0 до 100 ppm	1	от 0 до 266 мг/м ³	1	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	1	от 0 до 83,1 мг/м ³	1	400/800 ppm
	EC-H ₂ -10000	от 0 до 10000 ppm	1	от 0 до 831 мг/м ³	1	4000/8000 ppm
	EC-H ₂ -40000	от 0 до 40000 ppm	1	от 0 до 3325 мг/м ³	1	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
	EC-CH ₃ OH-200	от 0 до 200 ppm	1	от 0 до 266 мг/м ³	1	10/20 ppm
	EC-CH ₃ OH-1000	от 0 до 1000 ppm	1	от 0 до 1330 мг/м ³	1	10/20 ppm
Этантиол (этилмеркаптан) C ₂ H ₅ SH	EC-C ₂ H ₅ SH-4	от 0 до 4 ppm	2	от 0 до 10 мг/м ³	2	0,4/0,8 ppm
Метантиол (метилмеркаптан) CH ₃ SH	EC-CH ₃ SH-4	от 0 до 4 ppm	2	от 0 до 8 мг/м ³	2	0,4/0,8 ppm
Карбонилхлорид (фосген) COCl ₂	EC-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	EC-F ₂ -1	от 0 до 1 ppm	2	от 0 до 1,58 мг/м ³	2	0,02/0,04 ppm

Окончание таблицы Е.1

Определяемый компонент	Модификация сенсора	Диапазон измерения				Стандартные пороги
		Об. доля	Дискретность	Массовая концентрация	Дискретность	
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 Ж. Коэффициент перекрёстной чувствительности

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

Целевой газ	Газ эквивалент	Коэффициент по целевому газу	Коэффициент по газу эквиваленту
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 Ж . 2 - Коэффициент перекрёстной чувствительности для газоанализатора с термокаталитическим сенсором

Целевой газ	Газ эквивалент	Коэффициент по целевому газу	Коэффициент по газу эквиваленту
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 II. Статусы интерфейсов газоанализатора AXIOM

Процесс		Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА	Индикация на дисплее
Прибор выключен		-	-	-
Подготовка к измерению	Запуск	Свечение 3х светодиодов красным цветом. Попеременное свечение красных светодиодов в течении 2сек. Светодиод "Status"- попеременное свечение всеми цветами и переход в белый цвет.	—	AXIOM
	Инициализация/прогрев	Переменное свечение светодиода "Status" белым цветом с частотой 1 раз в сек.		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. Одинокная 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 однокная вспышка светодиода "Status" розовым цветом	3	Алгоритм /процесс калибровки
	Калибровка концентрации	Переменная двойная вспышка светодиода "Status" розовым цветом	3	Алгоритм /процесс калибровки
	Калибровка токового выхода 4 мА	Переменная однокная вспышка светодиода "Status" голубым цветом	4	Алгоритм /процесс калибровки
	Калибровка токового выхода 20 мА	Переменная двойная вспышка светодиода "Status" голубым цветом	20	Алгоритм /процесс калибровки

Процесс		Вид световой индикации	Токовая петля 4-20 мА	Индикация на дисплее
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.				

Приложение К. Карта регистров

SIGNAL модификации I. Протокол обмена UART.

SIGNAL модификации RS. Протокол обмена RS-485.

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

Регистры группы HOLD:

0x03 – чтение группы регистров,

0x06 – запись одного регистра,

0x10 – Запись группы регистров (см. таблицу И.1).

Т а б л и ц а И.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 – мкг/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

Адрес	Описание	Диапазон	Доступ
0x0008	Порог 2	0...65535	R/W
0x0009	Гистерезисы - бит 0..7 - Гистерезис 1 - бит 8..15 - Гистерезис 2		R/W
...			
0x000C	Режим калибровки Чтение: 0 – рабочий режим 1 – калибровка нуля 2 – калибровка концентрация 3 – калибровка точки 4 мА 4 – калибровка точки 20 мА 5 – тестирование токового выхода Запись: 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

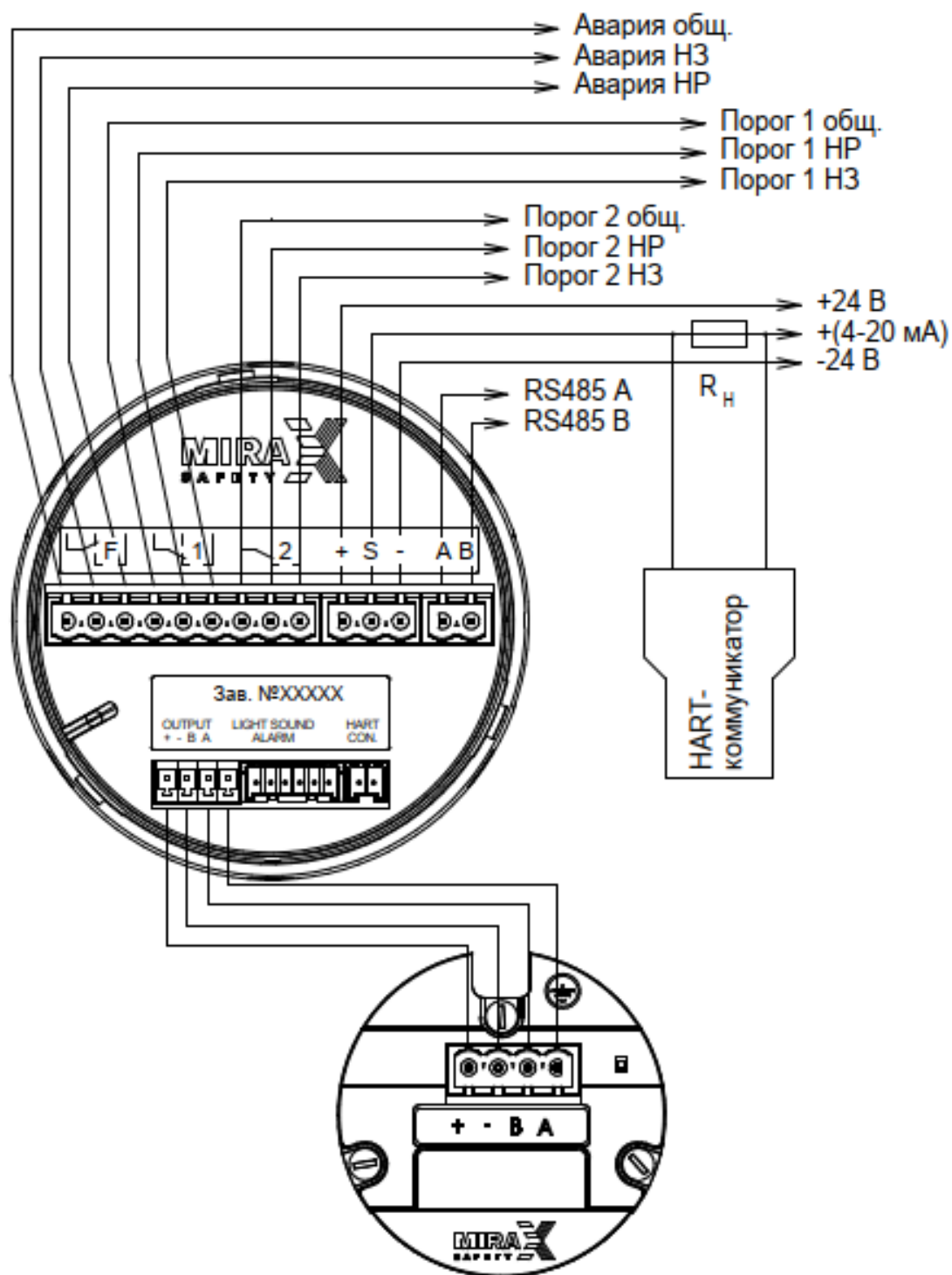
Регистры группы INPUT

0x04 – чтение группы регистров (см. таблицу И.2).

Т а б л и ц а И.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/-

Приложение Л. Схема подключения к электронному блоку газоанализатора AXIOM



Лист регистрации изменений

[illegible]