

ГАЗОАНАЛИЗАТОР МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ

МАГ-6

исполнение МАГ-6 П-К

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.468166.002-02 РЭ и ПС

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	8
5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.....	9
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	16
7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	17
8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	17
9 КОМПЛЕКТНОСТЬ	18
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	19
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	20
12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА	21
13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное).....	24
Свидетельство об утверждении типа средств измерений.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)	25
Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС ТР 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ...	25
ПРИЛОЖЕНИЕ В	29
Методика поверки	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	45
Таблица перекрёстной чувствительности датчиков газоанализатора МАГ-6.	45

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализатора многокомпонентного МАГ-6 исполнения МАГ-6 П-К.

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики газоанализатора многокомпонентного МАГ-6 исполнения МАГ-6 П-К, и устанавливают правила их эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 4215-011-70203816-2016, имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.31.541.A № 63658/1 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 65219-16.

Газоанализатор МАГ-6 П-К относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), выполнен с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка», имеет уровень взрывозащиты «взрывобезопасная», маркировку взрывозащиты **1ExdibПСТ6 X**, соответствует ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999), и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установках согласно гл.7.3.ПУЭ, гл.3.4.ПЭЭП и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики, без предварительного уведомления.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – АО “ЭКСИС”. Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

Поверка осуществляется по документу МП-242-2019-2016 "Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6. Методика поверки", утвержденным ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «04» июля 2016 г.

Интервал между поверками один год.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1 Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 П-К (далее - прибор) предназначен для измерений объемной доли кислорода, диоксида углерода, метана, массовой концентрации оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксида серы, диоксида азота в воздухе рабочей зоны (любые 4 компонента из 8).
- 1.2 Газоанализатор относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.0-2002 и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.
- 1.3 Газоанализатор может применяться в различных технологических процессах в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и других отраслях хозяйства.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1 Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора и номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$ представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора	Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$, с
Кислород	От 0,0 до 30,0 % (об.д.) От 0,0 до 100,0 % (об.д.)	$\pm 0,4$ % (об.д.) $\pm 1,0$ % (об.д.)	30
Оксид углерода	От 0 до 20 мг/м ³ Св. 20 до 500 мг/м ³	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	30
Диоксид углерода	От 0,0 до 1,0 % (об.д.) От 0,0 до 10,0 % (об.д.)	$\pm(0,02 + 0,05 \cdot C_{вх})$ % (об.д.) $\pm(0,1 + 0,05 \cdot C_{вх})$ % (об.д.)	30
Метан	От 0,0 до 2,0 % (об.д.) Св. 2,0 до 5,0 % (об.д.)	$\pm 0,2$ % (об.д.) ± 10 % отн.	30
Аммиак	От 0 до 20 мг/м ³ Св. 20 до 70 мг/м ³	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	60
Сероводород	От 0 до 10 мг/м ³ Св. 10 до 140 мг/м ³	± 2 мг/м ³ ± 20 % отн.	60
Диоксид серы	От 0 до 10 мг/м ³ Св. 10 до 50 мг/м ³	$\pm 2,5$ мг/м ³ ± 25 % отн.	60
Диоксид азота	От 0 до 2 мг/м ³ Св. 2 до 35 мг/м ³	$\pm 0,5$ мг/м ³ ± 25 % отн.	60

Примечание: $C_{вх}$ – массовая концентрация определяемого компонента на входе датчика.

- 2.2 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей газоанализатора от изменения температуры на каждые 10 °С, давления на каждые 3,3 кПа, относительной влажности окружающей и анализируемых сред, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях от пределов основной допускаемой погрешности представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Определяемый компонент	Пределы допускаемых дополнительных погрешностей газоанализатора от изменения:		
	температуры на каждые 10 °С	давления на каждые 3,3 кПа	относительной влажности
Кислород	1,0	0,7	0,5
Оксид углерода	1,0	0,2	0,5
Диоксид углерода	0,5	0,7	1,0

Метан	0,2	0,7	0,5
Аммиак	1,0	0,2	0,5
Сероводород	1,0	0,2	0,5
Диоксид серы	1,0	0,2	0,5
Диоксид азота	1,0	0,2	0,5

Примечание - относительно условий, при которых проводилось определение основной погрешности.

2.3 Габаритные размеры, масса и прочие технические характеристики представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Производительность внутреннего побудителя расхода, дм ³ /мин*	От 0,1 до 0,5
Рекомендуемый расход анализируемого газа, дм ³ /мин	От 0,1 до 0,5
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	5
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемого изменения выходного сигнала переносного газоанализатора в течение 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Время непрерывной работы газоанализатора от полностью заряженных аккумуляторов, ч, не менее	8
Количество точек автоматической статистики	до 8000
Напряжение питания, В	от 3,3 до 4,4
Потребляемая прибором мощность, Вт, не более	1,5
Интерфейс связи с компьютером	USB
Масса прибора, кг, не более	0,8
Габаритные размеры прибора, мм, не более	35x85x225
Средний срок службы сенсоров, лет	2
Средний срок службы (без учета срока службы сенсоров), лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Примечание: * в приборах, оснащенных побудителями расхода.	

2.4 Условия эксплуатации приведены в таблице 2.4

Таблица 2.4

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия эксплуатации прибора	
- температура воздуха, °С	от минус 20 до плюс 40
- относительная влажность, % (без конденсации влаги)	от 10 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Содержание механических и агрессивных примесей в окружающей и контролируемой среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих элементы сенсора, не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005-88.

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство прибора

Газоанализатор изготавливается в металлическом корпусе, внутри которого располагаются: печатная плата, аккумуляторная батарея, побудитель расхода, до 4 сенсоров (определяется при заказе согласно таблице 2.1). На лицевой панели прибора расположены кнопки управления и ЖК-индикатор. На торцевой стороне корпуса прибора расположены: входной и выходной штуцера газового тракта, разъем для подключения сетевого адаптера для зарядки аккумуляторного блока, разъем для подключения прибора к компьютеру (см. Рисунок 3.1).

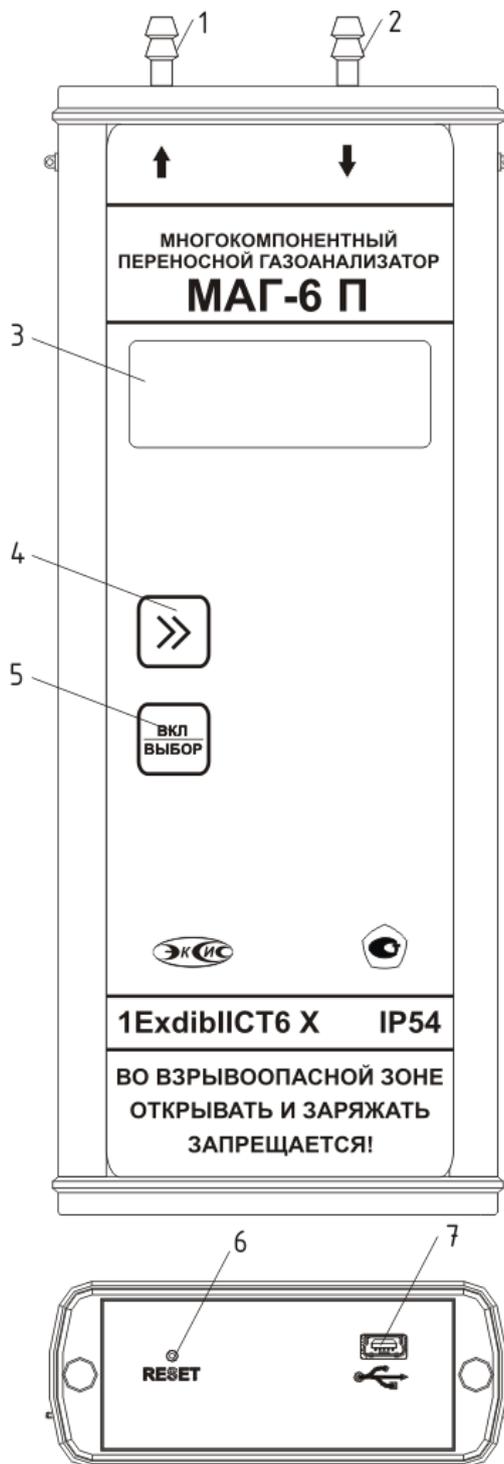


Рисунок 3.1 Переносной многокомпонентный газоанализатор МАГ-6 П-К сверху вниз: лицевая панель, торцевая панель

- 1,2 – газовые штуцера («выход» и «вход» соответственно);
- 3 – ЖК-индикатор;
- 4, 5 – кнопки управления;
- 6 – кнопка «общий сброс»
- 7 – разъем для зарядки и подключения к ПК.

3.2 Принцип работы прибора

Индикация измерений

Прибор во включенном состоянии с помощью принудительной подачи или встроенного побудителя расхода (при комплектовании микрокомпрессором) производит непрерывный забор газа через штуцер на верхней панели, анализирует данные от встроенных сенсоров и индицирует значение объёмной доли диоксида углерода, кислорода, метана в % и оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы в мг/м³ на индикаторе в зависимости от выбранных типов сенсоров. Интервал опроса встроенных сенсоров составляет около одной секунды. В качестве чувствительных элементов для определения содержания аммиака, сероводорода, кислорода, монооксида углерода используются электрохимические сенсоры, пропорционально преобразующие парциальное давление газов в ток. В качестве чувствительных элементов объёмной доли метана и диоксида углерода используются оптические инфракрасные сенсоры, принцип работы которых основан на измерении поглощения электромагнитной волны специфической длины для анализируемого вещества.

Регистрация результатов измерений

При необходимости использовать в приборе функцию регистратора следует приобретать его в комплекте с программным обеспечением для компьютера. Данные измерений записываются в энергонезависимую память прибора с определенным периодом. Настройка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

Интерфейс связи

С помощью цифрового интерфейса из прибора могут быть считаны текущие значения измерения, накопленные данные измерений, изменены настройки прибора. При работе с компьютером прибор определяется как USB HID-устройство и не требует установки дополнительных драйверов.

3.3 Обеспечение взрывозащиты

Газоанализатор имеет комбинированную степень взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ib» по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998) и «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998)

Искробезопасность электрических цепей газоанализатора достигается за счет ограничения напряжения и токов в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения их конструкции в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998). Сенсоры помещаются во взрывонепроницаемую оболочку, конструкция и параметры пламегасящего элемента которой соответствуют требованиям ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) и исключают передачу взрыва в окружающую среду.

4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 4.1** Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х ч.
- 4.2** Зарядить аккумуляторы, подключив к прибору сетевой адаптер. Время зарядки полностью разряженного аккумулятора не менее 12 ч. В целях увеличения срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется один раз в месяц проводить полную разрядку до автоматического выключения прибора с последующим полным зарядом.
- 4.3** При комплектации прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному USB-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем.
- 4.4** Включить прибор коротким нажатием кнопки .
- 4.5** При включении прибора осуществляется предварительный прогрев и тестирование датчиков в течение 60 секунд. После прогрева на индикатор выводится текущая версия программного обеспечения прибора. В процессе работы прибор осуществляет самотестирование. При наличии неисправностей газоанализатор индицирует сообщение об ошибке. Расшифровка неисправностей прибора приведена в разделе **6**. При включении прибора с компрессором появляется звуковой сигнал с частотой 400 Гц, означающий включение внутреннего побудителя расхода и начала забора пробы анализируемого воздуха.
- 4.6** Перед началом измерений выдержать прибор во включенном состоянии не менее времени прогрева.
- 4.7** После использования прибора выключить его коротким нажатием кнопки .
- 4.8** Приборы подлежат поверке, межповерочный интервал 1 год. Поверка осуществляется по документу МП-242-2019-2016 "Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6. Методика поверки", утвержденным ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «04» июля 2016 г.
- 4.9** Методика поверки прилагается в комплекте с газоанализатором.
- 4.10** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

5.1 Общие сведения

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: РАБОТА или НАСТРОЙКА. После включения и самодиагностики прибор переходит в режим РАБОТА. В режиме РАБОТА прибор выполняет непрерывный забор пробы газа, опрос сенсоров, регистрацию данных, осуществляет обмен данными по RS-232 интерфейсу.

5.2 Режим РАБОТА

Режим РАБОТА является основным эксплуатационным режимом. Схема режима РАБОТА приведена на Рисунок 5.1. Схема для шести газов, прибор позволяет вести контроль до 4 газов одновременно.

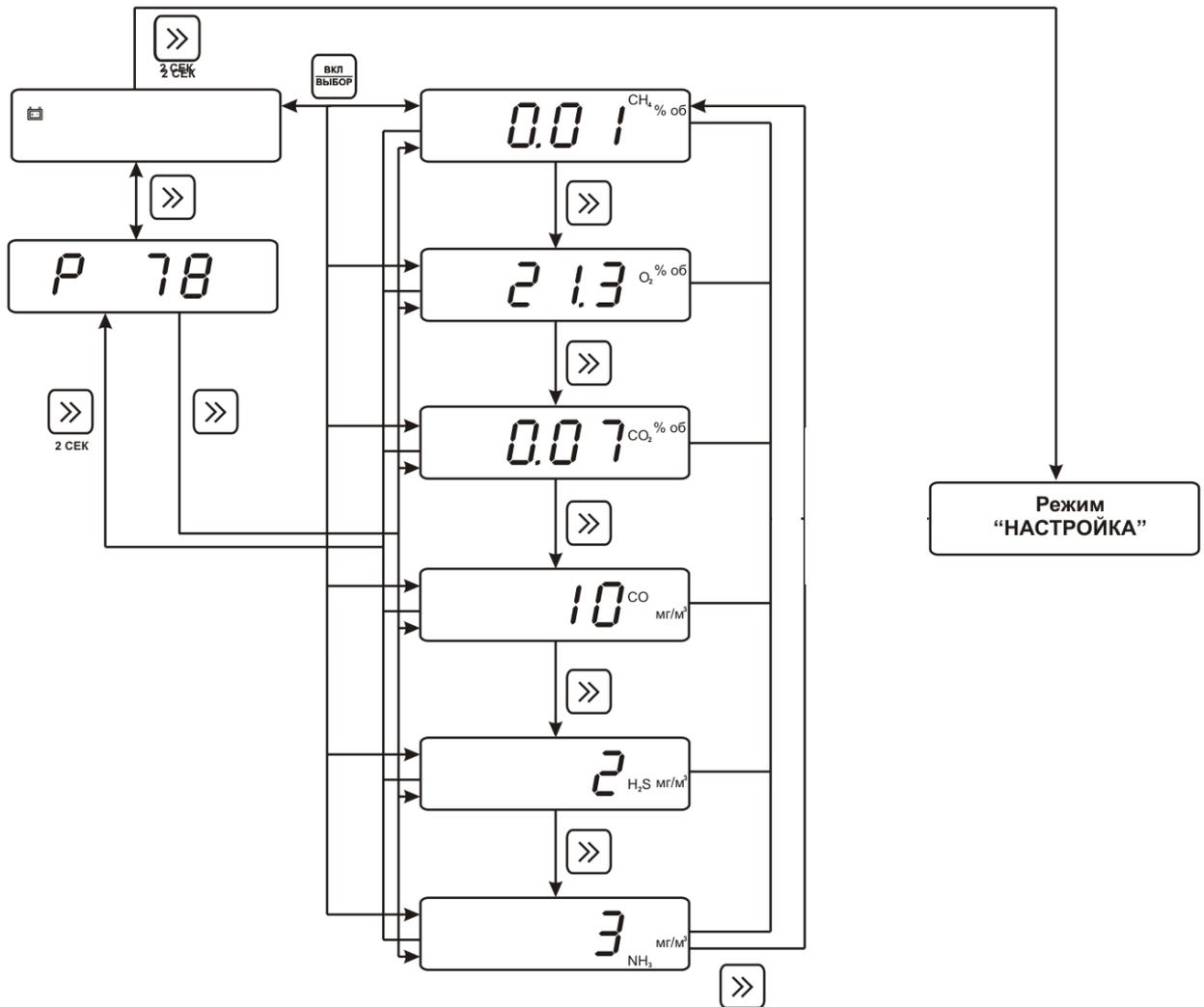


Рисунок 5.1 Схема режима РАБОТА

Кратковременным нажатием кнопки **ВКЛ ВЫБОР** производится включение/выключение прибора. Удерживание кнопки **>>** в течение 2 с переводит прибор в режим НАСТРОЙКА. В выключенном состоянии нажатие кнопки **>>** приводит к отображению заряда аккумуляторов. Во включенном состоянии нажатие кнопки **>>** приводит к циклическому изменению отображению концентраций контролируемых

газов. Удерживание кнопки  в течение 2 с приводит к отображению заряда аккумуляторов. **Прибор не допускается включать и использовать во время зарядки аккумуляторов.**

5.3 Режим НАСТРОЙКА

Режим **НАСТРОЙКА** предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора требуемых при эксплуатации параметров. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при пропадании питания. Параметры, настраиваемые в режиме **НАСТРОЙКА**: пороговые значения; звуковая сигнализация; параметры для работы с компьютером и в сети, рисунок 5.2.

Внимание! При входе в режим **НАСТРОЙКА** на приборе индицируется «- - -», куда следует ввести код безопасности: **3241**. Это сделано для того, чтоб персонал не мог случайно изменить пороговые значения для токсичных газов или отключить звуковую сигнализацию.

При работе с меню, при паузе в работе с настройками на каждом шаге прибор по истечении 45 с автоматически возвращается к предыдущему пункту меню, за исключением настройки пороговых значений, по истечении 45 с происходит переход к следующему порогу.

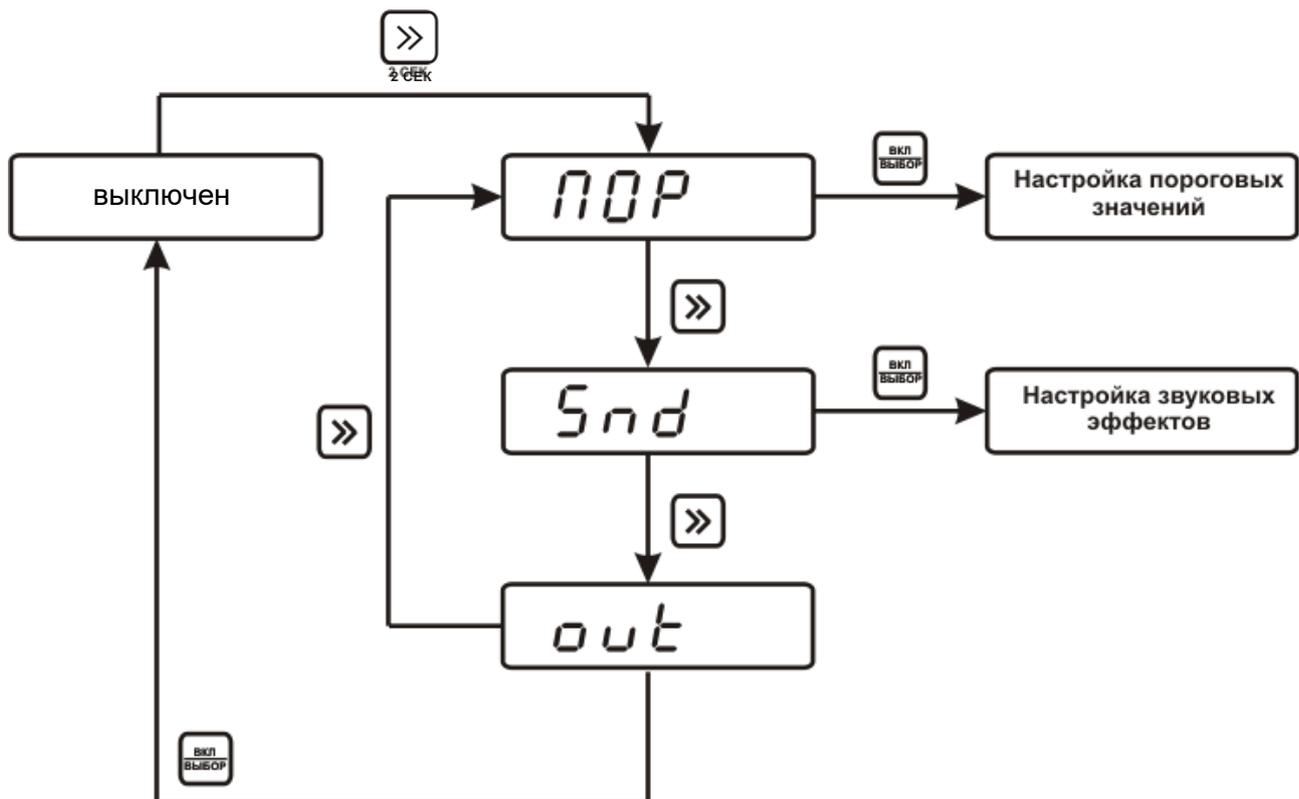


Рисунок 5.2 Схема режима **НАСТРОЙКА**

5.3.1 Настройка порогов

Пороги – это верхняя или нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении измеряемой величиной верхнего порогового значения или снижении ниже нижнего порогового значения прибор обнаруживает это событие и отображает его на индикаторе миганием текущей измеряемой величины. При соответствующей настройке прибора нарушение порогов сопровождается звуковым сигналом. Настройка порогов показана на Рисунок 5.3.

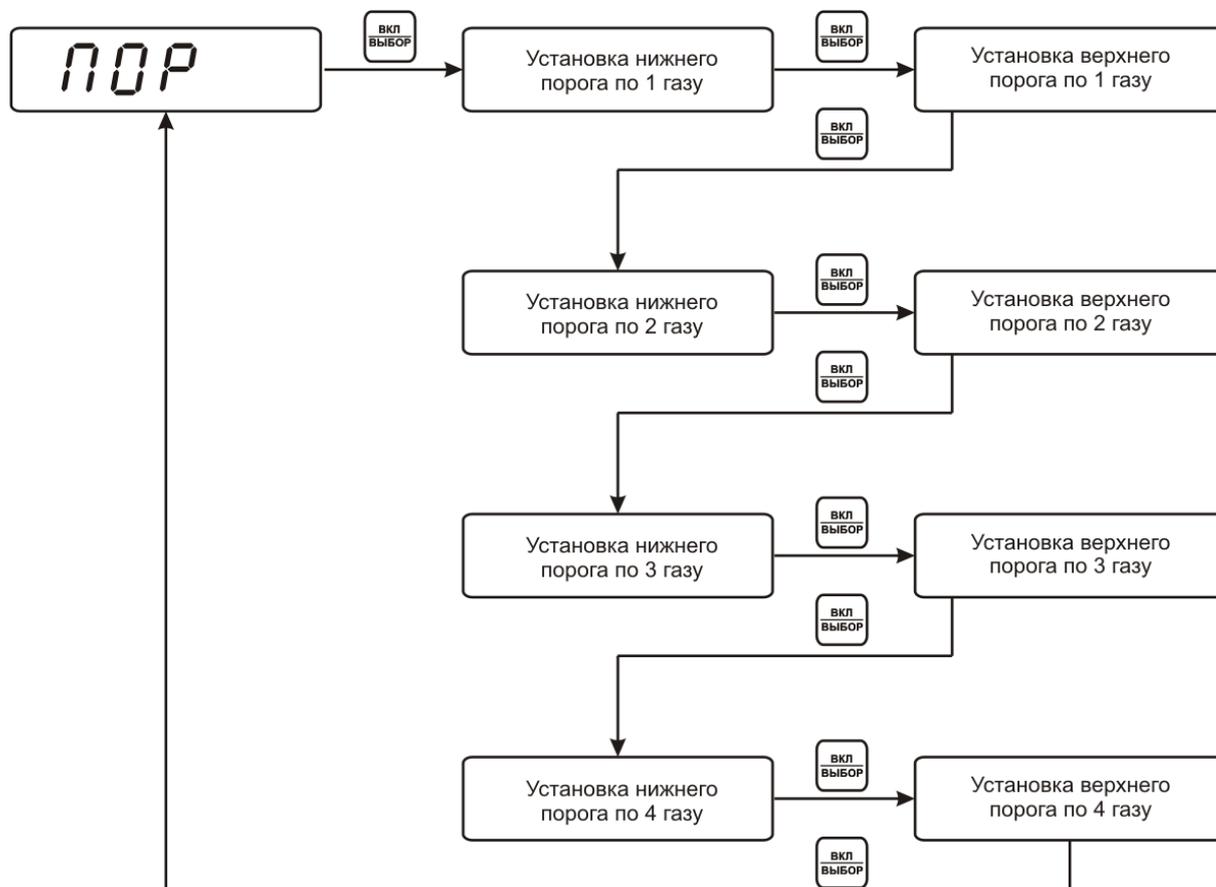


Рисунок 5.3 Настройка порогов

Подробная схема настройки нижнего и верхнего порогов для одного из газов показана на Рисунок 5.4.

На Рисунок 5.5 показана очередность установки пороговых значений для всех газов, которыми может комплектоваться прибор. Общая последовательность установки порогов газов: метан, кислород, диоксид углерода, монооксид углерода, сероводород, аммиак, оксид азота, оксид серы. Прибор комплектуется не более чем четырьмя сенсорами.

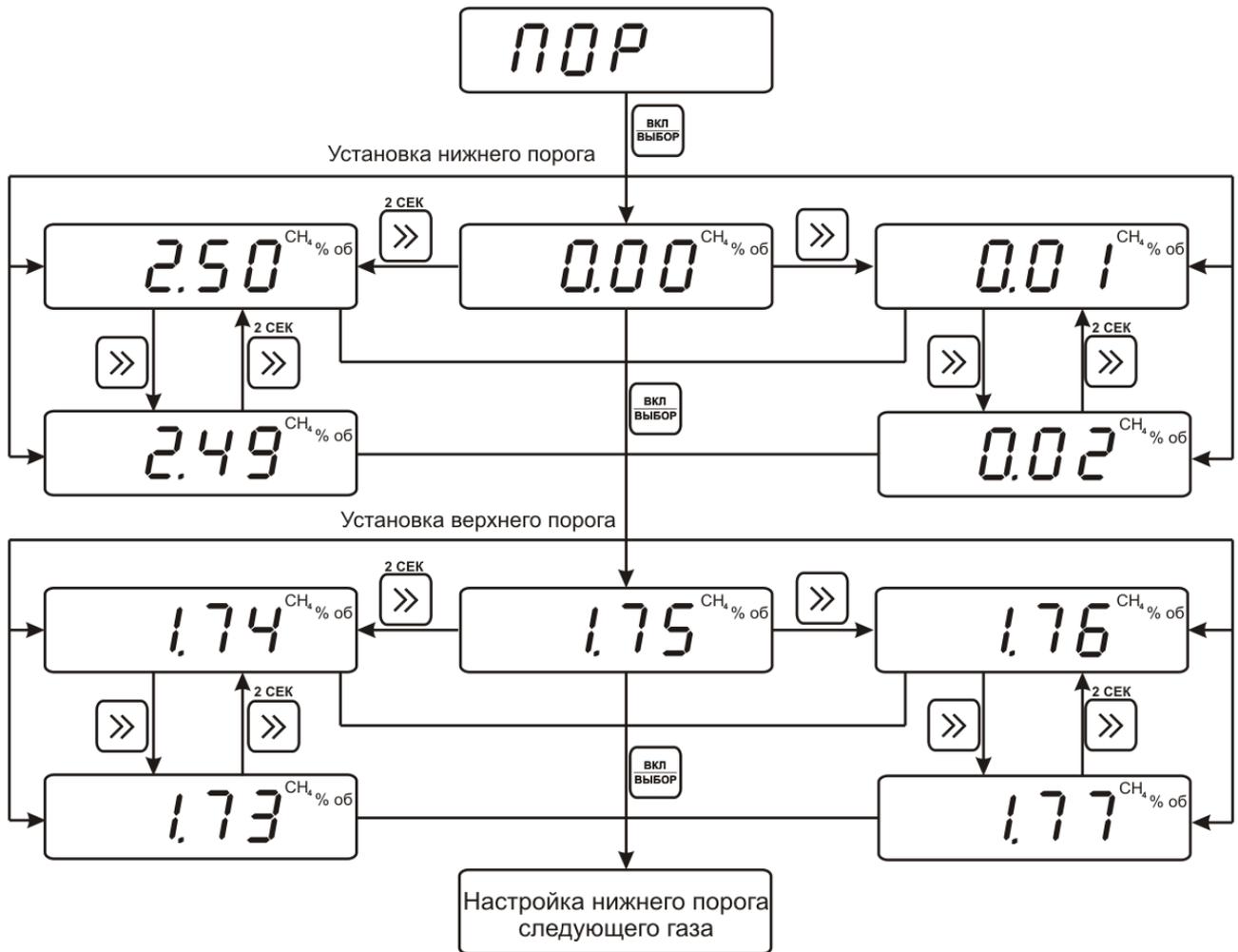


Рисунок 5.4 Установка нижнего и верхнего порога

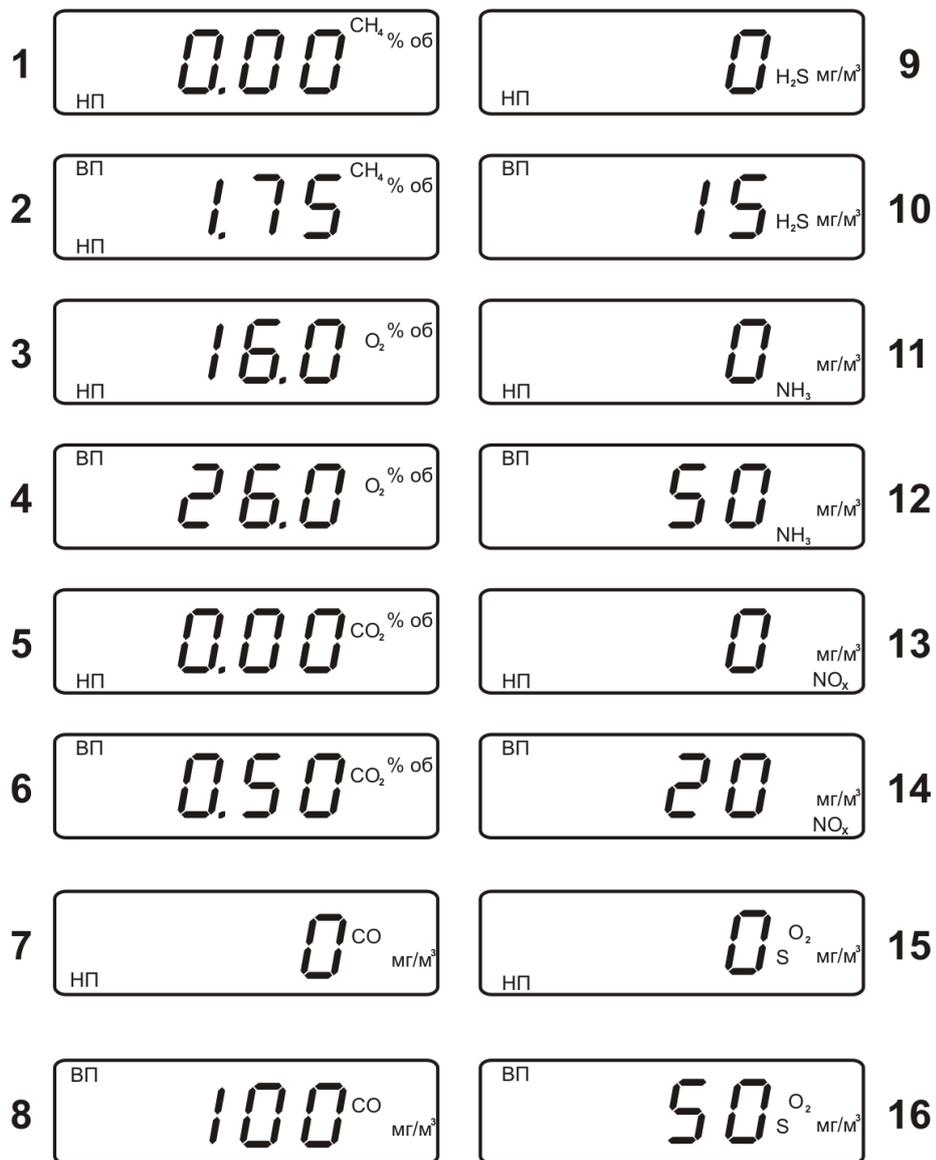


Рисунок 5.5 Общая очередность установления порогов

5.3.2 Звуковая сигнализация

Настройка позволяет разрешить/запретить звуковую сигнализацию при достижении порогов, Рисунок 5.6.

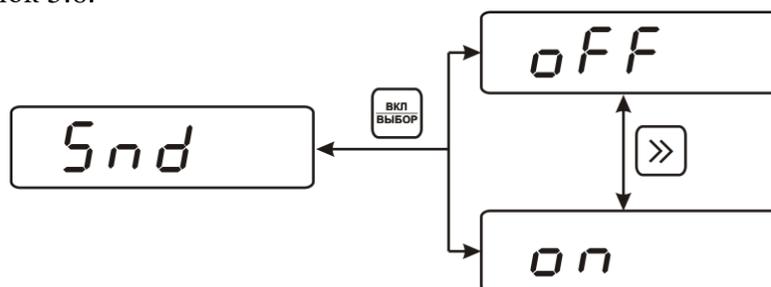


Рисунок 5.6 Настройка звуковой сигнализации

5.4 Программное обеспечение

Для связи газоанализатора с компьютером необходимо программное обеспечение Eksis Visual Lab (EVL) и соединительный кабель, поставляемые в комплекте (см. пункт 9). Подключение газоанализатора и установка связи с ним осуществляется следующей последовательностью действий:

- запуск файла **setup.exe** (**setup_x64.exe** для 64-битной версии Windows) из корневой папки на компакт-диске или USB-накопителе;
- установка программного обеспечения Eksis Visual Lab с компакт-диска или USB-накопителя, руководствуясь инструкцией по установке **setup.pdf** (находится на компакт-диске или USB-накопителе в корневой папке);
- запуск Eksis Visual Lab (Пуск → Все программы → Эксис → Eksis Visual Lab);
- подключение газоанализатора к компьютеру с помощью кабеля;
- добавление газоанализатора в список устройств (кнопка ), задание технологического номера, настройка интерфейса связи (номер порта, скорость связи и сетевой адрес), запуск обмена (кнопка 

Таблица 5.1

Наименование газоанализатора	Тип связи	Программа на ПК	Версия внутреннего ПО	Дополнительно
МАГ-6 П-К	Кабель mini USB	Eksis Visual Lab	2.15 см.п.5.5	

5.4.1 Встроенное программное обеспечение

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077—2014 встроенного программного обеспечения соответствует уровню «средний», автономного ПО – «низкий».

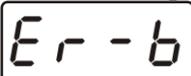
Идентификационные данные встроенного ПО газоанализаторов приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Идентификационное наименование программного обеспечения	Исполнение газоанализатора	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Mag6p.txt	МАГ-6 П-К МАГ-6 П-Д МАГ-6 П-Т	1.00	acb65198a159f16ee7ab02f3eac033ec eb6d778a22e986892829568afa0c9e0 d	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6c.txt	МАГ-6 С-Х МАГ-6 С-Х- В	1.00	2b8dd87d8f68d6bb483bed91234056 03a2027214046aaba8222d8dfc0191d dd5	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6sc.txt	МАГ-6 С-П	1.00	f62bb67c59102cee9bbe35e996178c3 7d53a7aa96f248694a2ff91fe542afb4 4	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6t.txt	МАГ-6 Т-Х МАГ-6 Т-Х- В	1.00	2f0222fd0f4cf7c9317f104d162c1089 bf3588d8b6369d9813305e0a0b2a44d f	ГОСТ Р 34.11-94
EVL.exe	Все	2.17	2a6a81bf5e53050036af1bc553116c3 a795397c15358228a5df182ee241735 d2	ГОСТ Р 34.11-94
MAG6SC.exe	МАГ-6 С-П	1.00	781468b15796174ed1da8b515ee3c3b 38965b57c990f357d8c960caa684c24 ca	ГОСТ Р 34.11-94
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий.				

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 6.1

Неисправность, внешнее проявление	Возможная причина	Способ устранения
Индикация отсутствует, прибор не реагирует на кнопки управления	Неисправен сетевой адаптер, разряжены элементы питания	Ремонт сетевого адаптера или зарядить элементы питания
На индикаторе мигает символ 	Разряжены элементы питания	Зарядить элементы питания
На индикаторе 	Полностью разряжены элементы питания	Зарядить элементы питания
Нет обмена с компьютером	Неправильные установки в программе	Установить тип прибора
	Обрыв или плохой контакт в кабеле для подключения к компьютеру	Проверить кабель

7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

7.1 На передней панели прибора нанесена следующая информация:

- наименование прибора
- товарный знак предприятия-изготовителя
- знак утверждения типа

7.2 На задней панели прибора указывается:

- заводской номер и дата выпуска

7.3 Пломбирование прибора выполняется:

- у измерительного блока прибора – с нижней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах

7.4 Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, ящик, чехол или полиэтиленовый пакет.

8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

8.2 Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование изделия или документа	Обозначение документа	Количество, шт.
Газоанализатор МАГ-6 - исполнение МАГ-6 П-К	ТФАП.468166.002-02	1
Руководство по эксплуатации и паспорт - исполнение МАГ-6 П-К	ТФАП.468166.002-02 РЭ	1
Методика поверки	МП-242-2019-2016	1
Блок питания для зарядки аккумуляторов		1
Кабель для подключения к компьютеру*		1
Зонд-трубка 3м с фильтром		1
Чехол		1
Диск или USB-накопитель с программным обеспечением *		1
Примечание – Позиции, отмеченные знаком «*» поставляются по специальному заказу и в зависимости от варианта исполнения.		

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор МАГ-6 П-К зав. № _____ изготовлен в соответствии с ТУ 4215-011-70203816-2016, ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) и комплектом конструкторской документации ТФАП.468166.002-02 и признан годным для эксплуатации.

10.1 Поставляемая конфигурация:

Название комплектующей части	Длина	Количество
Кабель подключения к компьютеру		
Упаковочный чехол		
Программное обеспечение, CD-диск или USB-накопитель		
Внутренний побудитель расхода МКМ-7		
Свидетельство о поверке №		

10.2 Диапазоны измерений газоанализатора:

Название газа	Диапазон измерений
Метан, % (об.д.)	
Кислород, % (об.д.)	
Диоксид углерода, % (об.д.)	
Оксид углерода, мг/м ³	
Сероводород, мг/м ³	
Аммиак, мг/м ³	
Диоксид серы, мг/м ³	
Диоксид азота, мг/м ³	

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 11.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 4215-011-70203816-2016 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 11.2** Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи.
- 11.3** В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 11.4** В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на прибор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте прибора.
- 11.5** Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки прибора в ремонт необходимо: упаковать прибор надлежащим образом во избежание повреждений при его транспортировке; вместе с сопроводительным письмом, оформленным на фирменном бланке, с указанием полных реквизитов, контактной информацией (контактный телефон, e-mail, контактное лицо), целей отправления прибора и описанием неисправностей (при их наличии) привезти лично либо отправить любой транспортной компанией в офис предприятия-изготовителя по адресу: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, строение 2, комната 314. Адрес для отправлений ФГУП «Почта России»: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 146.
- 11.6** Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:
1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;
 2. в случаях внешних или внутренних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
 3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
 4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
 5. в случаях выхода из строя прибора или датчиков в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов;
- 11.7** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 11.8** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.
- 11.9** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет шесть месяцев со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 11.10** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.
- 11.11** Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах.

12 ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРА

Таблица 12.1

Дата поверки	Контролируемый параметр	Результат поверки (годен, не годен)	Дата следующей поверки	Наименование органа, проводившего поверку	Подпись и печать (клеймо) поверителя

13 ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА

Таблица 13.1 Сведения о ремонте

Дата поступления	Неисправность	Выполненные работы	Дата завершения ремонта

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)
Свидетельство об утверждении типа средств измерений



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.31.001.A № 63658/1

Срок действия до 16 сентября 2021 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Акционерное общество "Экологические сенсоры и системы" ("ЭКСИС")
(АО "ЭКСИС"), г. Москва, г. Зеленоград

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 65219-16

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-2019-2016

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа переформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **03 октября 2018 г.** № **2108**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов

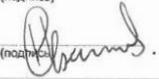


..... 2018 г.

Серия СИ

№ **032802**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)
Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза
ТР ТС ТР 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ ТС	RU C-RU.BH02.B.00370
Серия RU	№ 0376549
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики ФГУП «ВНИИФТРИ» (ОС ВСИ «ВНИИФТРИ»). Место нахождения: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11. Адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус климатической лаборатории; аттестат аккредитации № RA.RU.11BH02 от 08.07.2015; телефон: +7 (495) 526-63-03; адрес электронной почты: ilvsi@vniiftri.ru	
ЗАЯВИТЕЛЬ Закрытое акционерное общество «Экологические сенсоры и системы» («ЭКСИС») Место нахождения: Россия, 124460, город Москва, Зеленоград, Южная промышленная зона, проезд 4922, строение 2, комната 314. Место осуществления деятельности: Россия, 124460, город Москва, Зеленоград, Южная промышленная зона, проезд 4922, строение 2, комната 325; ОГРН: 1037735020730; телефон: (495) 506-40-21; адрес электронной почты: eksis@eksis.ru	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Закрытое акционерное общество «Экологические сенсоры и системы» («ЭКСИС») Место нахождения: Россия, 124460, город Москва, Зеленоград, Южная промышленная зона, проезд 4922, строение 2, комната 314. Место осуществления деятельности: Россия, 124460, город Москва, Зеленоград, Южная промышленная зона, проезд 4922, строение 2, комната 428	
ПРОДУКЦИЯ Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6 (приложение на бланке № 0340141) Технические условия ТУ 4215-011-70203816-2016 Серийный выпуск	
КОД ТН ВЭД ТС	9027 10 100 0
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ 1. Протокол испытаний № 17.2375 от 27.02.2017 ИЛ ВСИ «ВНИИФТРИ» (№ RA.RU.21ИП09 от 22 июля 2015) 2. Акт о результатах анализа состояния производства от 17.02.2017	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Условия и сроки хранения, срок службы - в соответствии с ТУ 4215-011-70203816-2016. Сертификат действителен с приложением на бланках № 0340141, № 0340142, № 0340143. Схема сертификации: I-с	
СРОК ДЕЙСТВИЯ С	14.03.2017 ПО 23.05.2021 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО
М.П.	Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации  (подпись) Г.Е. Епихина (инициалы, фамилия)
	Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))  (подпись) Н.С. Ольхов (инициалы, фамилия)
<small>Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН", www.opcion.ru (лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ), тел. (495) 726 4742, Москва, 2013</small>	

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU C-RU.VH02.B.00370

Серия RU № 0340141

1 Сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию

Сертификат соответствия распространяется на газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6 взрывозащищенных модификаций: МАГ-6 П-К (переносной многокомпонентный газоанализатор с ЖК дисплеем), МАГ-6 П-Т (переносной многокомпонентный газоанализатор с цветным ЖК дисплеем), МАГ-6 П-Д (переносной многокомпонентный газоанализатор с ЖК дисплеем), МАГ-6 С-Х-В (стационарный многокомпонентный газоанализатор с внешним размещением газовых сенсоров и со светодиодным индикатором; X - количество выносных преобразователей: от 1 до 16) и МАГ-6 Т-Х-В (стационарный многокомпонентный газоанализатор с внешним размещением газовых сенсоров и цветным ЖК дисплеем; X - количество выносных преобразователей: от 1 до 16).

Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) в зависимости от модификации газоанализатора приведена в таблице 1.

Таблица 1

Модификации газоанализаторов многокомпонентных МАГ-6	Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998)
МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т	1ExdibIICT6 X
МАГ-6 П-Д	1ExdibIIBT6 X
МАГ-6 С-Х-В в составе:	
- первичный преобразователь - барьер искрозащитный БИ-2П - блок измерения МАГ-6 С	1ExdibIICT6 X [Exib]IIC без маркировки взрывозащиты, устанавливается вне взрывоопасной зоны
МАГ-6 Т-Х-В в составе:	
- первичный преобразователь - барьер искрозащитный БИ-2П - блок измерения МАГ-6 Т	1ExdibIICT6 X [Exib]IIC без маркировки взрывозащиты, устанавливается вне взрывоопасной зоны

Маркировка взрывозащиты, наносимая на оборудование и указанная в технической документации изготовителя, должна содержать специальный знак взрывобезопасности в соответствии с Приложением 2 ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

2 Описание элементов конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

Газоанализаторы МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т выполнены в металлическом корпусе с двумя крышками. Газоанализатор МАГ-6 П-Д выполнен в пластмассовом корпусе с крышкой. Корпус и крышки соединяются винтами. Для обеспечения электростатической искрозащиты корпус газоанализатора МАГ-6 П-Д покрыт токопроводящей краской. Допускается применять газоанализатор МАГ-6 П-Д в кожаном чехле (поставляется опционально). Внутри корпуса располагаются: печатная плата, аккумуляторная батарея, побудитель расхода и от одного до четырех сенсоров (модификация МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т) или от одного до двух сенсоров (модификация МАГ-6 П-Д). На лицевой панели газоанализатора расположены кнопки управления и ЖК-индикатор. На торцевой стороне корпуса газоанализатора имеются: входной и выходной штуцеры газового тракта, разъем для подключения сетевого адаптера для зарядки аккумуляторной батареи, разъем для подключения прибора к компьютеру.

Газоанализатор МАГ-6 С-Х-В состоит из блока измерения МАГ-6 С, барьера БИ-2П и первичного преобразователя. Блок измерения МАГ-6 С и барьер БИ-2П устанавливаются вне взрывоопасной зоны.

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе. На лицевой панели блока расположены элементы управления и светодиодной индикации. На задней панели располагаются разъем для подключения преобразователя, разъемы выходов четырех реле, разъемы двух токовых выходов, разъемы интерфейсов RS-232, RS-485, USB, держатель предохранителя, сетевая кнопка.

Барьер искрозащиты БИ-2П выполнен в виде единого неразборного блока, залитого компаундом и помещенного в пластмассовый корпус. Барьер искрозащиты имеет разъем для подключения к блоку измерения и разъем для подключения к первичному преобразователю. Разъемы размещены на противоположных сторонах корпуса.

Газоанализатор МАГ-6 Т-Х-В состоит из блока измерения МАГ-6 Т, барьера БИ-2П и первичного преобразователя. Блок измерения МАГ-6 Т и барьер БИ-2П устанавливаются вне взрывоопасной зоны.

Блок измерения изготавливается в пластмассовом корпусе. На лицевой панели блока расположены элементы управления и цветной сенсорный ЖК дисплей. На задней панели располагаются разъем для подключения преобразователя, разъемы выходов четырех реле, разъемы двух токовых выходов, разъемы интерфейсов RS-232, RS-485, USB, Ethernet держатель предохранителя, сетевая кнопка.

М.П.

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

(подпись)

Г.Е. Епихина
(инициалы, фамилия)

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

(подпись)

Н.С. Ольхов
(инициалы, фамилия)

Лист 1

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU C-RU.BH02.B.00370

Серия RU № 0340142

Первичные преобразователи газоанализаторов МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В выполнены в металлическом корпусе с двумя крышками, соединенными с корпусом винтами. В корпусе находится печатная плата и набор сенсоров. Сенсоры CH_4 и CO_2 размещены во взрывонепроницаемой оболочке.

Газоанализатор МАГ-6 взрывозащищенных модификаций в части взрывозащиты соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011 (О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах), ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) (Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) (Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) (Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i).

Взрывозащита газоанализаторов МАГ-6 обеспечивается следующими средствами.

Питание газоанализаторов МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т, МАГ-6 П-Д осуществляется от аккумуляторной батареи. Батарея питания установлена в отдельный отсек и залита компаундом. Для ограничения электрического тока применено ограничительное сопротивление.

Первичный преобразователь газоанализаторов МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В предназначен для работы с барьером искрозащитным БИ-2П, имеющим выходную искробезопасную электрическую цепь по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) и искробезопасные параметры (уровень искробезопасной электрической цепи и подгруппу электрооборудования), соответствующие условиям применения первичного преобразователя во взрывоопасной зоне. Для ограничения электрических параметров выходной искробезопасной цепи барьера БИ-2П применены ограничительные стабилитроны и резистор.

Гальваническая развязка электрической цепи барьера БИ-2П от блока измерения МАГ-6 С или МАГ-6 Т обеспечивается трансформатором, выполненным по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

Электрическая нагрузка искрозащитных элементов барьера БИ-2П газоанализаторов МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В и аккумуляторной батареи газоанализаторов МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т, МАГ-6 П-Д не превышает 2/3 их паспортных значений в нормальном и аварийном режимах работы.

Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

Взрывозащита сенсоров CH_4 и CO_2 в составе первичных преобразователей газоанализаторов МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В и газоанализаторов МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т, МАГ-6 П-Д обеспечена видом защиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

Электрические параметры электрохимических сенсоров в составе первичных преобразователей газоанализаторов МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В и газоанализаторов МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т, МАГ-6 П-Д соответствуют требованиям ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) для простого электрооборудования. Электрохимический сенсор не содержит емкостных и индуктивных элементов, накапливающих электрическую энергию, превышающую минимальную энергию поджигания газов категории IIC.

Максимальная температура нагрева корпуса и отдельных частей газоанализаторов в установленных условиях эксплуатации не превышает 80°C , что соответствует температурному классу Т6 по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

Конструкция корпуса и отдельных частей газоанализаторов МАГ-6 выполнена с учетом общих требований ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) для электрооборудования, размещаемого во взрывоопасных зонах. Уплотнения и соединения элементов конструкции обеспечивают степень защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочкой (код IP)». Механическая прочность оболочки газоанализатора МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т и первичного преобразователя газоанализаторов МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) для электрооборудования II группы с высокой опасностью механических повреждений, конструкционный материал корпуса обеспечивает фрикционную и электростатическую искробезопасность по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

На корпусе газоанализаторов МАГ-6 имеются предупредительные надписи, таблички с указанием маркировки взрывозащиты и знака «X».



М.П.

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификацииЭксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

Г.Е. Ерихина

(инициалы, фамилия)

(подпись)

Н.С. Ольхов

(инициалы, фамилия)

Лист 2

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ТС RU C-RU.BH02.B.00370

Серия RU № 0340143

3 Условия применения

Газоанализаторы МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т, МАГ-6 П-Д и первичный преобразователь газоанализаторов МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) и предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) (Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)), других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, и руководств по эксплуатации ТФАП.468166.004 РЭ, ТФАП.468166.003-02 РЭ, ТФАП.468166.002 РЭ.

Барьер искрозащиты БИ-2П в составе газоанализаторов МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В относится к связанному электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) и предназначен для применения вне взрывоопасных зон в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.

Возможные взрывоопасные зоны применения газоанализаторов МАГ-6 взрывозащищенных модификаций, категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом – в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) (Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон), ГОСТ 30852.5-2002 (МЭК 60079-4:1975) (Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения).

Знак «Х», следующий за маркировкой взрывозащиты газоанализаторов модификации МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т, МАГ-6 П-Д, означает, что зарядка, замена аккумуляторной батареи, подключение внешних устройств и калибровка газоанализаторов должны выполняться вне взрывоопасной зоны.

Знак «Х», следующий за маркировкой взрывозащиты первичных преобразователей газоанализаторов модификаций МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В, означает, что искробезопасность электрической цепи первичных преобразователей газоанализаторов обеспечивается при работе в комплекте с барьером искрозащиты БИ-2П производства ЗАО «ЭКСИС».

Параметры электропитания

газоанализаторы МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т, МАГ-6 П-Д (аккумуляторная батарея):

- напряжение постоянного тока, В не более 4,2
- электрическая емкость аккумуляторной батареи, А·ч не более 2,8
- газоанализаторы МАГ-6 С-Х-В, МАГ-6 Т-Х-В:
- напряжение переменного тока, В не более 242
- потребляемая мощность, Вт не более 15

Искробезопасные параметры барьера БИ-2П:

- максимальное напряжение U_m , В 250
- максимальное выходное напряжение U_o , В 5
- максимальный выходной ток I_o , мА 500
- максимальная выходная мощность P_o , Вт 2,5
- максимальная внешняя емкость C_o , мкФ 0,8
- максимальная внешняя индуктивность L_o , мГн 0,1

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от -20 до +40
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 95
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

Внесение в конструкцию газоанализаторов МАГ-6 взрывозащищенных модификаций изменений, касающихся средств взрывозащиты, должно быть согласовано с ОС ВСИ «ВНИИФТРИ».



Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

(Handwritten signature)
(подпись)

Г.Е. Епихина
(инициалы, фамилия)

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

(Handwritten signature)
(подпись)

Н.С. Ольхов
(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ В Методика поверки



Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6
Методика поверки.
МП-242-2019-2016

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
Л.А. Конопелько
" " " 2016 г.

Разработал
руководитель лаборатории
Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6 (далее – газоанализаторы), выпускаемые ЗАО “ЭКСИС” (Москва, г. Зеленоград) и ОАО «ПРАКТИК-НЦ» (Москва, г. Зеленоград), и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
- проверка функционирования газоанализатора	6.2.1	да	да
- проверка установленных значений порогов срабатывания сигнализации	6.2.2	да	да
- проверка герметичности газового тракта и производительности встроенного компрессора (только для исполнений с принудительным отбором пробы)	6.2.3	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
- определение основной погрешности газоанализатора	6.4.1	да	да
- определение вариации показаний	6.4.2	да	нет
- определение времени установления показаний	6.4.3	да	да

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции, поверка газоанализатора прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55) °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с
	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм, присоединение штуцерно-нипельное под гибкую трубку диаметром 4...8 мм
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ), 6 x 1,5, ТУ 64-2-286-79
	Стандартные образцы состава газовые смеси (далее - ГС) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92; (Приложение А, таблица А.1)
	Азот особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух (марка А) по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
Примечания: 1) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации; 2) допускается применение других средств поверки, отличных от перечисленных, метрологические характеристики которых не хуже указанных. ¹⁾	

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", и указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемые газоанализаторы.

3.2 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений; помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы: ТФАП.468166.002-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Д. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-К. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-03 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Т. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-П. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.004 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 Т-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт» (в зависимости от исполнения) и прошедшие необходимый инструктаж.

¹⁾ – Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС, к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,4 до 106,7

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке);

2) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями раздела «Подготовка прибора к использованию» документов ТФАП.468166.002-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Д. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-К. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-03 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Т. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-П. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.004 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 Т-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт» (в зависимости от исполнения);

3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;

4) баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы - 2 ч;

5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

6) собирают схему поверки, рекомендуемая схема соединений приведена на рисунках Б.1 и Б.2 Приложения Б.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

– отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газоанализатора;

– наличие маркировки газоанализатора согласно разделу «Маркирование, пломбирование, Упаковка» документов ТФАП.468166.002-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Д. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-К. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-03 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Т. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-П. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.004 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 Т-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт» (в зависимости от исполнения);

– исправность органов управления.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка функционирования газоанализатора

Проверку функционирования газоанализатора проводить в следующем порядке:

- включить газоанализатор в соответствии с указаниями раздела «Подготовка прибора к использованию» документов ТФАП.468166.002-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Д. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-К. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-03 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Т. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-П. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.004 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 Т-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт» (в зависимости от исполнения), после чего должен включиться дисплей;
- на дисплее отобразится режим тестирования, после которого газоанализатор перейдет в режим измерений.

Результат проверки функционирования газоанализатора считают положительным, если по окончании времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений и отсутствуют сообщения об отказах и неисправности.

6.2.2 Проверка установленных значений порогов срабатывания сигнализации

Войти в основное пользовательское меню из режима измерений в соответствии с указаниями раздела «Режимы работы и настройки прибора» документов ТФАП.468166.002-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Д. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-К. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-03 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 П-Т. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-01 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-П. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-02 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 С-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.004 РЭ и ПС «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 исполнение МАГ-6 Т-Х(-В). Руководство по эксплуатации и паспорт» (в зависимости от исполнения).

Перейти в режим отображения порогов срабатывания сигнализации.

Результат проверки считают положительным, если значения порогов сигнализации соответствуют указанным в паспорте газоанализатора.

6.2.3 Проверка герметичности газового тракта (только для исполнений с принудительным отбором пробы)

Проверку герметичности газового тракта производят в следующей последовательности:

- на входной штуцер газоанализатора (измерительного преобразователя) надевают заглушку;
- к выходному штуцеру подсоединяют вход ручного пробозаборного устройства типа УЗГП-3 («мех резиновый»);
- сжимают резиновую грушу УЗГП-3 до предела и отпускают.

Результаты проверки считают положительными, если УЗГП-3 не восстанавливает первоначальную форму за 3 мин.

6.2.4 Проверку производительности встроенного компрессора (только для исполнений с принудительным отбором пробы)

Проверку производительности встроенного компрессора производят в следующей последовательности:

- а) подсоединяют к штуцеру «вход» газоанализатора ротаметр типа РМ-А-0,063 ГУЗ или аналогичный
- б) включают прибор или встроенный побудитель расхода (в зависимости от исполнения);
- в) фиксируют установившиеся показания по шкале ротаметра.

Результаты проверки считают положительными, если значение расхода анализируемой среды, обеспечиваемое газоанализатором, лежит в пределах $(0,3 \pm 0,2) \text{ дм}^3/\text{мин}$.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторов, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

– проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в газоанализатор (в зависимости от модификации и исполнения отображается на дисплее при включении электрического питания или доступно для просмотра через меню газоанализатора);

– сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа газоанализаторов.

6.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора производят в следующей последовательности:

а) собирают газовую схему, представленную на рисунке Б.1 или Б.2 (Приложение Б) в зависимости от способа отбора пробы (диффузионный или принудительный);

б) на вход газоанализатора (или измерительного преобразователя) подают ГС (Приложение А, в зависимости от диапазона измерений поверяемого газоанализатора) в последовательности:

- при первичной поверке:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – если в Приложении А указано 3 точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 – если в Приложении А указано 4 точки поверки;

- при периодической поверке

- №№ 1 – 2 – 3 – если в Приложении А указано 3 точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – если в Приложении А указано 4 точки поверки.

Время подачи каждой ГС не менее утроенного времени установления показаний, время подачи контролируют с помощью секундомера.

Расход ГС устанавливают вентилем точной регулировки:

- равным $(0,3 \pm 0,1)$ дм³/мин для исполнений с диффузионным отбором пробы;

- для исполнений принудительным отбором пробы так, чтобы расход газа на линии сброса был на уровне $(0,1 - 0,3)$ дм³/мин.

в) фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

г) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (1)$$

где C_i - установившиеся показания газоанализатора при подаче i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;

C_i^A - действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м³

д) значение основной относительной погрешности газоанализатора δ_i , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^A}{C_i^A} \cdot 100 \quad (2)$$

д) повторить операции по пп. б) – г) для всех измерительных каналов (измерительных преобразователей) поверяемого газоанализатора.

Результаты испытания считают положительными, если основная погрешность газоанализатора по всем измерительным каналам не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.4.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 (если в Приложении А указано 3 точки поверки) или ГС № 3 (если в Приложении А указано 4 точки поверки) (Приложение А, в зависимости от диапазона измерений и определяемого компонента поверяемого газоанализатора).

Значение вариации показаний газоанализаторов ϑ_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_{\Delta} = \frac{c_2^B - c_2^M}{\Delta_0}, \quad (3)$$

где c_2^B, c_2^M - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, %;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора по поверяемому измерительному каналу в точке поверки 2, объемная доля определяемого компонента, %.

Значение вариации показаний газоанализаторов ϑ_{δ} , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_{\delta} = \frac{c_3^B - c_3^M}{c_3^A \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (4)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора по поверяемому измерительному каналу в точке поверки 3, %.

Результат испытания считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 и в следующем порядке:

а) на вход газоанализатора подают ГС № 3 (если в Приложении А указано 3 точки поверки) или ГС № 4 (если в Приложении А указано 4 точки поверки) (Приложение А, в зависимости от диапазона измерений поверяемого газоанализатора), фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

б) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;

в) подают на вход газоанализатора ГС № 1, фиксируют установившиеся показания газоанализатора. Отклонение от нулевых показаний должно быть не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности;

г) подают на вход газоанализатора ГС № 3 или ГС № 4, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. б).

Результаты испытания считают положительными, если время установления показаний по всем измерительным каналам не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

- 7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Г.
- 7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к эксплуатации.
- 7.3 Положительные результаты поверки оформляют знаком поверки и (или) свидетельством о поверк, и (или) записью в паспорте (формуляре), заверяемой подписью поверителя и знаком поверки согласно Приказу Минпромторга 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».
- 7.4 Знак поверки наносится на лицевую сторону свидетельства о поверке.
- 7.5 На оборотной стороне свидетельства о поверке должны быть указаны следующие данные:
- наименование нормативного документа, в соответствии с которым проведена поверка;
 - результаты внешнего осмотра;
 - результаты опробования;
 - результаты определения метрологических характеристик с указанием максимальных значений погрешности, полученных в ходе поверки, с указанием заводских номеров измерительных преобразователей;
 - основные средства поверки;
 - условия, при которых проведена поверка;
 - подпись поверителя.
- 7.6 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно Приказу Минпромторга 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов многокомпонентных МАГ-6

Таблица А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	№ по реестру
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4		
Кислород (O ₂)	От 0 до 30 % (об.д.)	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			15 % ± 5 % отн.			±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10253-2013
				28,5 % ± 5 % отн.	-	±(-0,008X + 0,76) % отн.	ГСО 10253-2013
	От 0 до 100 % (об.д.)	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			50 % ± 5 % отн.		-	±(-0,008X + 0,76) % отн.	ГСО 10253-2013
				97 % ± 1,5 % отн.	-	± (-0,0037X + 0,459) % отн.	ГСО 10253-2013
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 1 % (об.д.)	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,50 % ± 5 % отн.	0,95 % ± 5 % отн.	-	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
	От 0 до 10 % (об.д.)	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			5,0 % ± 5 % отн.	9,5 % ± 5 % отн.	-	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
Оксид углерода (CO)	От 0 до 500 мг/м ³	азот					О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,0017 % ± 20 % отн. (20 мг/м ³)	0,017 % ± 20 % отн. (200 мг/м ³)	0,034 % ± 20 % отн. (400 мг/м ³)	± (-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10242-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	№ по реестру	
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4			
Метан (CH ₄)	От 0 до 5 % (об.д.)	азот					О.ч., сорт 2, ГОСТ 9293-74	
			1,9 % ± 5 % отн. (20 мг/м ³)	4,75 % ± 5 % отн. (32 мг/м ³)	-		± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10256-2013 (метан - азот)
Аммиак (NH ₃)	От 0 до 70 мг/м ³	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85	
			0,0028 % ± 20 % отн. (20 мг/м ³)	0,0045 % ± 20 % отн. (32 мг/м ³)	0,009 % ± 20 % отн. (64 мг/м ³)		± (-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10327-2013 (аммиак - воздух)
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 140 мг/м ³	ПНГ-воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85	
			0,0007 % ± 30 % отн. (10 мг/м ³)				± (-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
				0,0049 % ± 20 % отн. (70 мг/м ³)	0,0094 % ± 20 % отн. (133 мг/м ³)		± (-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10329-2013
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 50 мг/м ³	ПНГ-воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85	
			0,0004 % ± 30 % отн. (10 мг/м ³)	0,0009 % ± 30 % отн. (25 мг/м ³)			± (-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10342-2013 (диоксид серы - воздух)
					0,0017 % ± 20 % отн. (45 мг/м ³)		± (-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10342-2013 (диоксид серы - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	№ по реестру
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4		
Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 35 мг/м ³	ПНГ-воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0001 % ± 30 % отн. (2 мг/м ³)	0,0009 % ± 30 % отн. (17 мг/м ³)		± (-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10331-2013 (диоксид азота - воздух)
					0,0017 % ± 20 % отн. (32 мг/м ³)	± (-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10331-2013 (диоксид азота - воздух)

Примечания:

1) Азот газообразный особой чистоты 2-й сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением. Допускается использование вместо азота поверочного нулевого газа – воздуха марки Б в баллонах под давлением, выпускаемого по ТУ 6-21-5-82.

2) ПНГ - воздух марки А в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

3) "X" в формуле расчета пределов допускаемой основной погрешности – значение объёмной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, %.

4) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

5) Пересчет результатов измерений содержания определяемых компонентов, выраженных в объёмной доле, млн⁻¹, в массовую концентрацию, мг/м³, следует проводить по формуле:

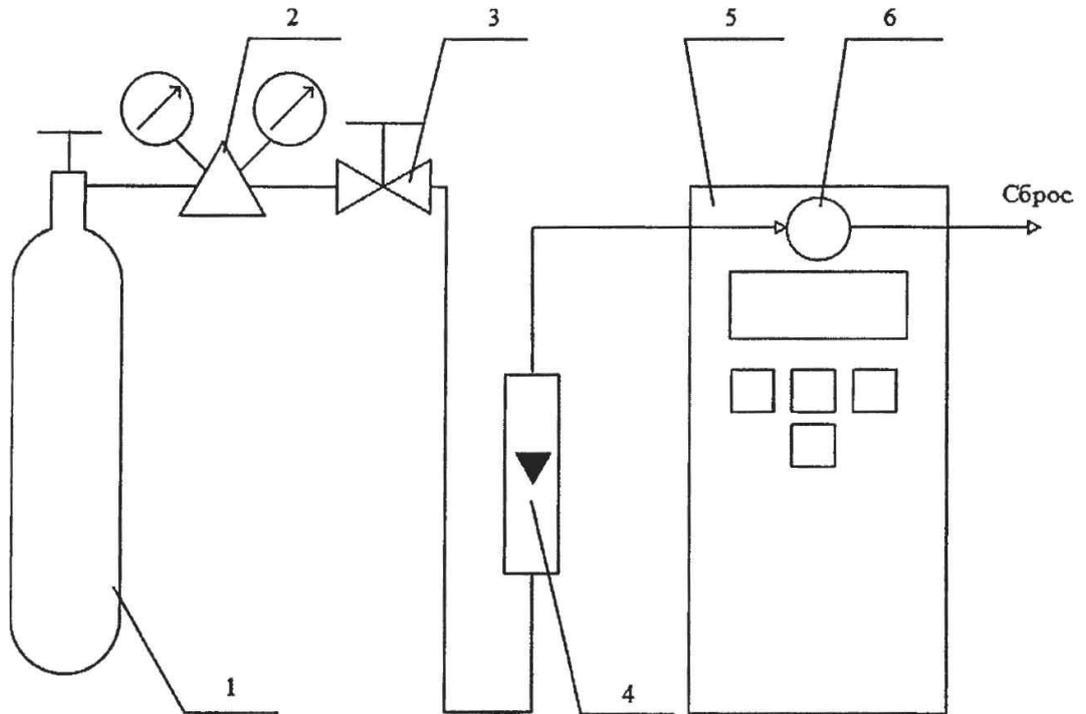
$$C_{(масс)} = C_{(об)} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}$$

где $C_{(об)}$ - объёмная доля определяемого компонента, млн⁻¹;
 $C_{(масс)}$ - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;
 P - атмосферное давление, мм рт. ст.;
 M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;
 t - температура анализируемой среды, °С.

Пересчет значений содержания определяемых компонентов, выраженных в объёмной доле, %, в единицы массовой концентрации, мг/м³, приведенных в таблице, выполнен для следующих условий: температура 20 °С, атмосферное давление 101,3 кПа.

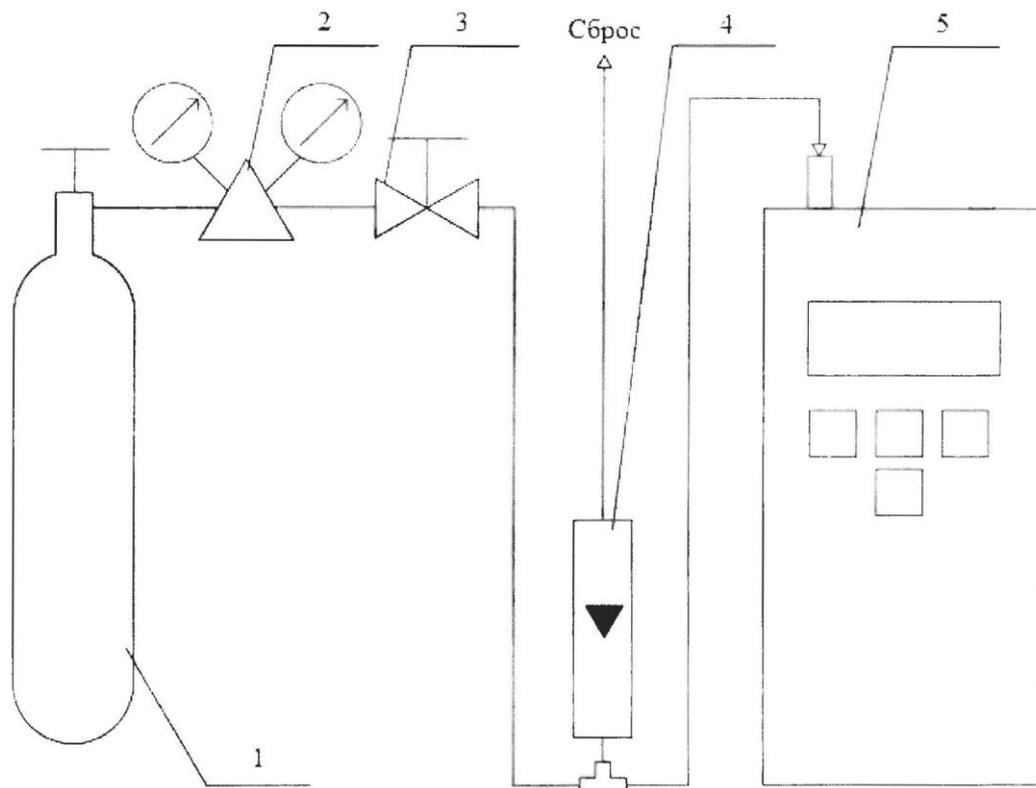
Приложение Б
(рекомендуемое)

Схемы подачи ГС из баллонов под давлением при проведении поверки



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – поверяемый газоанализатор (показан условно); 6 – насадка для подачи ГС

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС из баллонов под давлением на газоанализаторы с диффузионным отбором пробы



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – поверяемый газоанализатор (показан условно).

Рисунок Б.2 – Схема подачи ГС из баллонов под давлением на газоанализаторы с принудительным отбором пробы

Приложение В
(рекомендуемое)

Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и время установления показаний газоанализаторов многокомпонентных МАГ-6

Таблица В.1

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора	Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации определяемого компонента	Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}, c$
	объемной доли определяемого компонента, %	массовой концентрации, мг/м ³			
Кислород (O ₂)	От 0,0 до 30,0 От 0,0 до 100,0	- -	± 0,4 % (об.д.) ± 1,0 % (об.д.)	0,1% (об.д.)	30
Оксид углерода (CO)	- -	От 0 до 20 включ. св. 20 до 500	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	1 мг/м ³	30
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0,0 до 1,0 От 0,0 до 10,0	- -	±(0,02+ 0,05·C _{вх}) % (об.д.) ±(0,1+ 0,05·C _{вх}) % (об.д.)	0,1 % (об.д.)	30
Метан (CH ₄)	От 0,0 до 2,0 св. 2,0 до 5,0	- -	± 0,2 % (об.д.) ± 10 % отн.	0,01% (об.д.)	30
Аммиак (NH ₃)	- -	От 0 до 20 включ. Св. 20 до 70	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	0,1 мг/м ³	60
Сероводород (H ₂ S)	- -	От 0 до 10 включ. Св. 10 до 140	± 2 мг/м ³ ± 20 % отн.	0,1 мг/м ³	60
Диоксид серы (SO ₂)	- -	От 0 до 10 включ. Св.10 до 50	± 2,5 мг/м ³ ± 25 % отн.	0,1 мг/м ³	60
Диоксид азота (NO ₂)	- -	От 0 до 2 включ. Св. 2 до 35	± 0,5 мг/м ³ ± 25 % отн.	0,1 мг/м ³	60
Примечания: 1) C _{вх} – объемная доля диоксида углерода на входе газоанализатора, %; 2) Диапазон измерений определяется при заказе газоанализатора и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации.					

Приложение Г
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки
Протокол поверки

№ _____ от _____

(тип СИ)

- 1) Заводской номер СИ _____
 Модификация СИ _____
 2) Принадлежит _____
 3) Наименование изготовителя _____
 4) Дата выпуска _____
 5) Наименование нормативного документа по поверке _____

6) Наименование, обозначение, заводские номера применяемых средств поверки/ номера паспортов ГС _____

7) Вид поверки (первичная, периодическая)
(нужное подчеркнуть)

- 8) Условия поверки:
 – температура окружающей среды _____
 – относительная влажность окружающей среды _____
 – атмосферное давление _____

9) Результаты проведения поверки

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
		-	
		-	

Определение метрологических характеристик

Определение основной погрешности газоанализаторов

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение содержания определяемого компонента в ГС, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м ³	Измеренное значение содержания определяемого компонента в ГС, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м ³	Значение основной погрешности, полученное при поверке	
				абсолютной, содержания определяемого компонента в ГС, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м ³	относительной, %

Определение вариации показаний _____

Определение времени установления показаний _____

Вывод: _____

Заключение _____, зав. № _____
(тип СИ)

соответствует предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.

ФИО и подпись поверителя _____

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____

(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)
подпись _____ дата _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица перекрёстной чувствительности датчиков газоанализатора МАГ-6.

Таблица В1.

Отклик в канале измерения, ppm	Мешающий компонент, 100 ppm							
	O ₂	CO	CO ₂	SO ₂	NO ₂	H ₂ S	CH ₄	NH ₃
O ₂		0	0	0	0	0	0	0
CO	0		0	0	0	0	0	0
CO ₂	0	0		0	0	0	0	0
SO ₂	0	0	0		-100	200	0	0
NO ₂	0	0	0	5		10	0	0
H ₂ S	0	0	0	0	0		0	0
CH ₄	0	0	0	0	0	0		0
NH ₃	0	0	0	-50	-10	150	0	