

ГАЗОАНАЛИЗАТОР МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ

МАГ-6

исполнение МАГ-6 П-Т

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

И ПАСПОРТ

ТФАП.468166.002-03 РЭ и ПС

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	4
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	4
3	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
4	ПОДГОТОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	9
5	РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	10
6	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	17
7	МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА	18
8	ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	18
9	КОМПЛЕКТНОСТЬ	19
10	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	20
11	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	21
12	ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА.....	22
13	ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....	24
	Свидетельство об утверждении типа средств измерений	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ).....	25
	Сертификат соответствия требованиям технического регламента таможенного союза т р тс тр 012/2011 «о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».....	25

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

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

Газоанализатор выпускается согласно ТУ 4215-011-70203816-2016, имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C31.001.A № 42291 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 46523-11.

Газоанализатор МАГ-6 П-Т 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 1ExdibPICT6 X, соответствует ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998, 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 – ЗАО “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.

Проверка 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** Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6 П-Т (далее - прибор) предназначены 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 $T_{0,9\text{ном}}$ представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

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

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

Диапазон измерений определяется при заказе газоанализатора и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации.

- 2.2** Пределы допускаемых дополнительных погрешностей газоанализатора от изменения температуры на каждые 10 °C, давления на каждые 3,3 кПа, относительной влажности окружающей и анализируемой сред, при которых проводилось определение основной погрешности, волях 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
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	5
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, волях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемого изменения выходного сигнала переносного газоанализатора в течение 8 ч непрерывной работы, волях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Рекомендуемый расход анализируемого газа, дм ³ /мин	0,1-0,5
Производительность встроенного побудителя расхода, дм ³ /мин	0,3 ± 0,2
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	5
Время непрерывной работы газоанализатора от полностью заряженных аккумуляторов, ч, не менее	8
Напряжение питания, В	3,3...4,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Разрешение дисплея	240*320
Количество цветов дисплея	65536
Тип сенсорной панели	резистивный
Количество точек автоматической статистики, не менее	885
Интерфейс связи с компьютером	USB
Масса газоанализатора, кг, не более	0,5
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более	35x85x225
Средняя наработка на отказ газоанализатора, ч	5000
Средний срок службы, лет	5

Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

Наименование параметра, единицы измерения	Значение
Рабочие условия газоанализатора - температура воздуха, °С - относительная влажность, % (без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от - 20 до + 40 от 10 до 95 от 84 до 106,7

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

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство газоанализатора

Газоанализатор изготавливается в металлическом корпусе, внутри которого располагаются: печатная плата, аккумуляторная батарея, сенсор кислорода, побудитель расхода. На лицевой панели газоанализатора расположен TFT-индикатор с сенсорным управлением. На торцевой стороне корпуса газоанализатора расположены: разъем для подключения сетевого адаптера для зарядки аккумуляторного блока и подключения газоанализатора к компьютеру, входной/выходной штуцеры для забора газа, Рисунок 3.1.

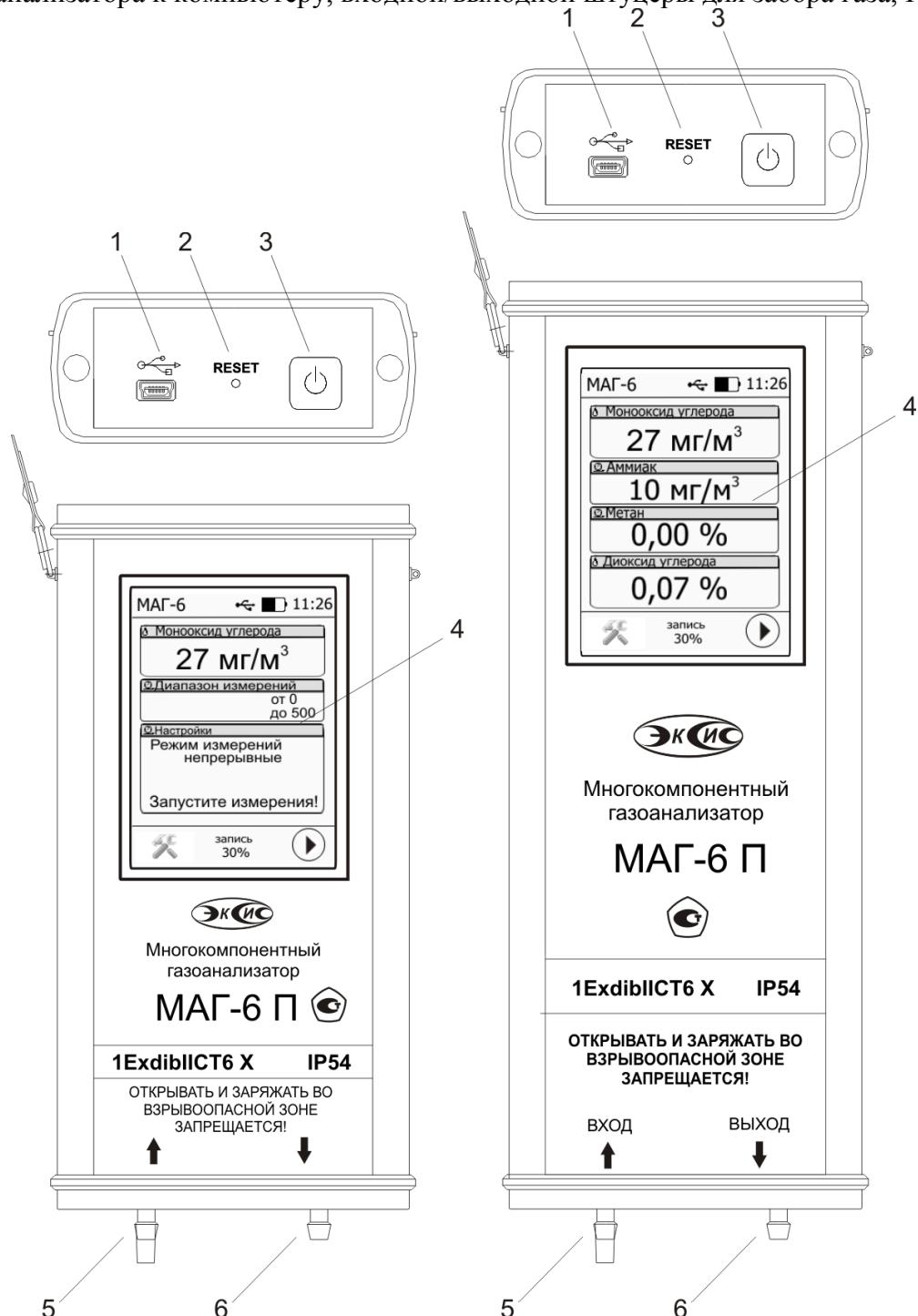


Рисунок 3.1 Вид газоанализатора МАГ-6 П-Т
(слева – исполнение с одним измеряемым газом, справа – с четыремя)
1 – разъем USB для зарядки и связи с компьютером

- 2 –** кнопка «общий сброс»
- 3 –** кнопка включения\выключения газоанализатора
- 4 –** дисплей с сенсорным управлением
- 5,6–** входной\выходной штуцеры газового тракта

3.2 Принцип работы газоанализатора

3.2.1 Индикация измерений

Газоанализатор во включенном состоянии производит непрерывный забор газа через входной штуцер газового тракта на нижней панели, анализирует данные от встроенных сенсоров и индицирует значение объёмной доли диоксида углерода, кислорода, метана в **%** и оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксида серы, диоксида азота 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,monoоксида углерода, диоксида серы, диоксида азота используются электрохимические сенсоры, пропорционально преобразующие парциальное давление газов в ток. В качестве чувствительных элементов объемной доли метана и диоксида углерода используются оптические инфракрасные сенсоры, принцип работы которых основан на измерении поглощения электромагнитной волны специфичной длины для анализируемого вещества.

3.2.2 Регистрация измерений

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

3.2.3 Интерфейс связи

С помощью цифрового интерфейса из газоанализатора могут быть считаны текущие значения измерения, накопленные данные измерений, изменены настройки газоанализатора. Газоанализатор может работать с компьютером или иными контроллерами по USB интерфейсу. При работе с компьютером газоанализатор определяется как USB Bulk устройство, драйверы для подключения поставляются на диске или USB-накопителе в комплекте.

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 ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 4.1** Извлечь газоанализатор из упаковочной тары. Если газоанализатор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать газоанализатору прогреться до комнатной температуры в течение 2-х ч.
- 4.2** Зарядить аккумуляторы, подключив к газоанализатору сетевой адаптер. Время зарядки полностью разряженного аккумулятора не менее 12 ч. В целях увеличения срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется раз в месяц проводить полную разрядку до автоматического выключения газоанализатора с последующим полным зарядом.
- 4.3** При комплектации газоанализатора программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить газоанализатор к свободному USB-порту компьютера соответствующим соединительным кабелем.
- 4.4** Присоединить к входному штуцеру газозаборную трубку с иглой для вакумной упаковки.



- 4.5** Включить газоанализатор коротким нажатием кнопки .
- 4.6** При включении газоанализатора осуществляется самотестирование газоанализатора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей газоанализатор на индикаторе сигнализирует номер неисправности. После успешного тестирования и завершения загрузки на дисплее отображаются поля для отображения измерений и их параметров. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе газоанализатора отображается в меню выбора порогов, рисунок 5.5.
- 4.7** Для начала работы нажать или , в зависимости от выбранного режима (см.п.5.2). При включении появляется звуковой сигнал с частотой 400 Гц, означающий включение внутреннего побудителя расхода и начала забора пробы анализируемого газа.
- .
- 4.8** После использования газоанализатора выключить его коротким нажатием кнопки . Приборы подлежат поверке, межповерочный интервал 1 год. Поверка осуществляется по документу МП-242-xxxx-2016 "Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «хх» xxxx 2016 г. с извещением об изменении № х от xx.xx.2016 г.
- 4.9** Рекомендуется ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

5.1 Общие сведения

Управление газоанализатором осуществляется посредством резистивного сенсорного экрана. На экране формируется изображение, содержащее элементы программного меню в наиболее понятной и доступной форме. Резистивный сенсорный экран обладает реакцией на прикосновение любым твердым и гладким предметом: рукой (можно даже в перчатке), кредитной картой, стилусом и т.д. Запрещается использовать острые предметы и предметы, температура которых не соответствует рабочей температуре газоанализатора, указанной в технических характеристиках, потому что они могут повредить поверхность экрана, в этом случае газоанализатор не подлежит гарантийному обслуживанию.

После включения и самодиагностики, газоанализатор входит в режим отображения измеренных значений. Газоанализатор выполняет опрос датчика, ведет регистрацию измерений, осуществляет обмен данными по цифровому интерфейсу USB. Если во время самодиагностики или в процессе работы газоанализатор индицирует сообщение о критической ошибке, то дальнейшая газоанализатора невозможна и газоанализатор подлежит ремонту.

5.2 Режим работы

После включения и самодиагностики газоанализатор входит в режим, где отображаются основные параметры измерительного канала, Рисунок 5.1. В данном режиме на дисплее отображаются 3 области со значениями параметров: объёмная доля кислорода (%), диапазон измерения, область состояния измерений. В зависимости от исполнения список отображаемых расчётных параметров анализируемой среды может изменяться, Рисунок 5.1.

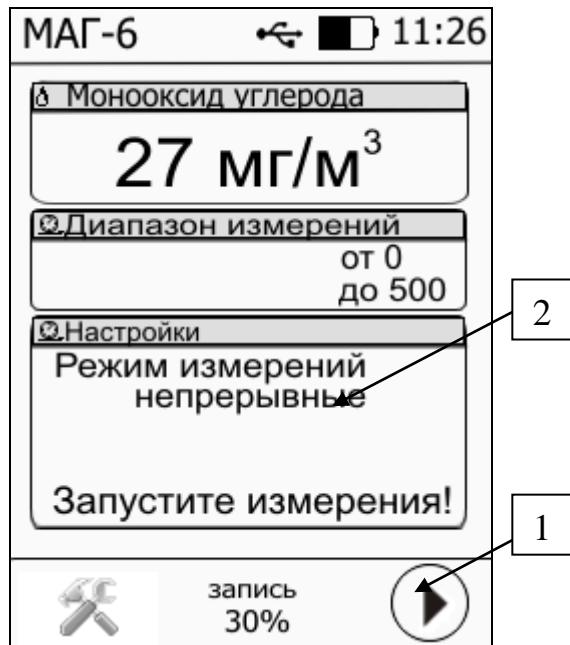


Рисунок 5.1 Главный экран

Внимание! Для начала забора пробы газа и её анализа следует нажать на область 1, Рисунок 5.1. Автоматически анализ газа **не включается**.

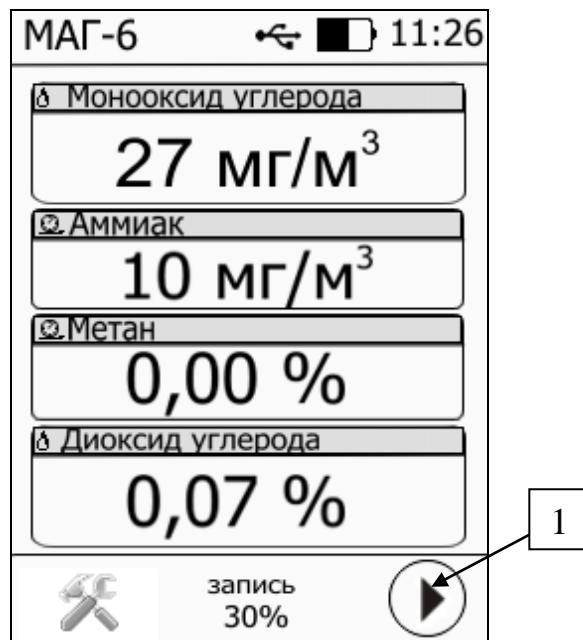


Рисунок 5.2 Экран включенных непрерывных измерений

Нажатие области 1, Рисунок 5.2, запускает забор пробы газа и ее анализ. После выключения забора пробы и её анализа на дисплее индицируется последние измеренные значения.

5.3 Настройка пороговых значений

Вход в режим настройки пороговых значений осуществляется нажатием на область с индикацией соответствующего газа.

Для каждого параметра может быть установлено 2 пороговых значения, которые могут быть определены, как «верхний порог» или «нижний порог» и иметь разные степени. Пороги - это верхняя и нижняя границы допустимого изменения соответствующего параметра. При превышении параметром верхнего порога или снижении ниже нижнего порога газоанализатор обнаруживает это событие и выдает звуковой сигнал, если звуковая сигнализация включена и окрашивает значение параметра в красный цвет.



Рисунок 5.3 Экран включенного режима разовых измерений

Для настройки нужного порога нажать на область «Порог 1» или «Порог 2», Рисунок 5.3. В экране настройки выбранного порога установить тип «верхний» или «нижний», пороговое значение параметра и его важность: «Внимание» или «Тревога», Рисунок 5.4.

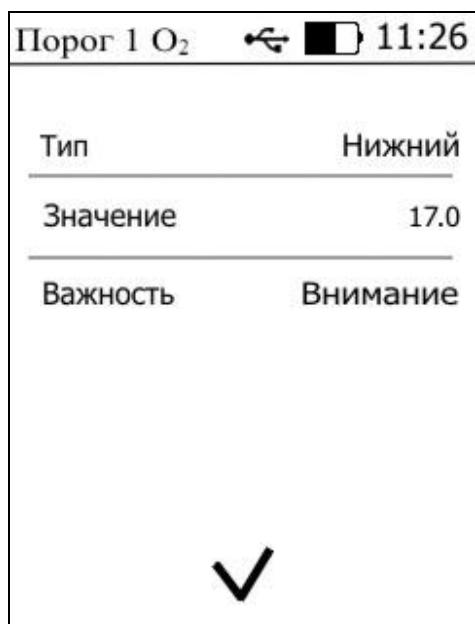


Рисунок 5.4 Экран включенного режима разовых измерений

5.4 Настройка записи статистики

Состояние записи статистических данных в газоанализатор отображается в области «Запись» в нижней части дисплея, вызов меню настроек записи статистики осуществляется нажатием на эту область.

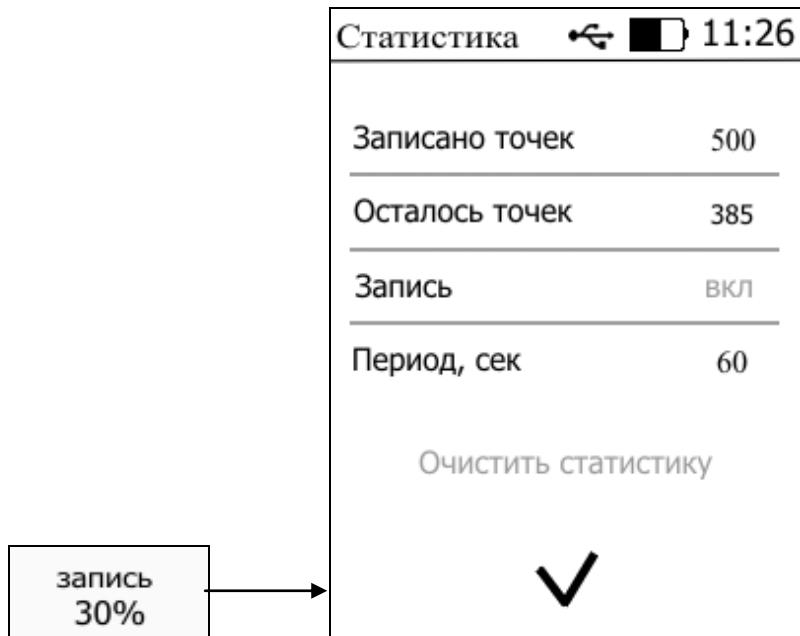


Рисунок 5.5 Меню «Статистика»

В меню «Статистика» содержится информация: «Записано точек» - количество точек статистики, которое уже записано в память газоанализатора, «Осталось точек» - количество свободных для записи точек, «Период, сек» - период, с которым происходит запись точек, «Запись» - включено\отключено запись данных статистики. Очистка памяти от всех записанных данных производится нажатием на «Очистить статистику».

5.5 Меню «Информация»



Рисунок 5.6 Меню «Информация»

В меню «Информация» содержатся сведения о заряде батареи (в %), версия прошивки газоанализатора, а также настройки срабатывания звукового сигнала в зависимости от событий (ошибка измерения, нарушение порога). В случае ошибки при измерении, или

отсутствии связи с измерительным преобразователем в этом меню индицируется ошибка, расшифровку которой можно получить нажатием на «ошибку».



Рисунок 5.7 Меню «Информация»

5.6 Настройка даты и времени

Вход в меню настройки даты и времени осуществляется нажатием на часы в режиме измерений (Рисунок 3.1, поз 7). Настройка актуального времени необходима для корректной регистрации данных статистики.

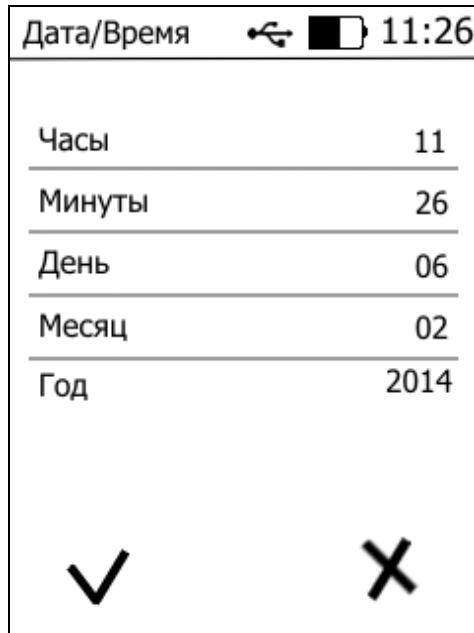


Рисунок 5.8 Настройка даты и времени

5.7 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);
- установка драйвера **USB Bulk device** (инструкция по установке находится на компакт-диске);
- 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-Т	Кабель USB	Eksis Visual Lab	1.00 см.п.5.5	Требуется установка USB-bulk драйвера

5.7.1 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
Magbr.txt	МАГ-6 П-К МАГ-6 П-Д МАГ-6 П-Т	1.00	acb65198a159f16ee7ab02f3eac033ec eb6d778a22e986892829568afa0c9e0d	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6c.txt	МАГ-6 С-Х МАГ-6 С-Х-В	1.00	2b8dd87d8f68d6bb483bed91234056 03a2027214046aabaa8222d8dfc0191dd5	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6sc.txt	МАГ-6 С-П	1.00	f62bb67c59102cee9bbe35e996178c3 7d53a7aa96f248694a2ff91fe542afb44	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6t.txt	МАГ-6 Т-Х МАГ-6 Т-Х-В	1.00	2f0222fd0f4cf7c9317f104d162c1089 bf3588d8b6369d9813305e0a0b2a44df	ГОСТ Р 34.11-94
EVL.exe	Все	2.17	2a6a81bf5e53050036af1bc553116c3 a795397c15358228a5df182ee241735d2	ГОСТ Р 34.11-94
MAG6SC.exe	МАГ-6 С-П	1.00	781468b15796174ed1da8b515ee3c3b 38965b57c990f357d8c960caa684c24ca	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

Список возможных неисправностей и способов их устранения приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Возможные неисправности

Неисправность, внешнее проявление	Дополнительный признак	Возможная причина	Способ устранения
Газоанализатор не включается.		Низкий уровень заряда элементов питания	Зарядить аккумуляторную батарею с помощью кабеля USB
Нет обмена с компьютером		При подключении по USB интерфейсу	
		Не установлен драйвер USB Bulk устройства	Установить/переустановить драйвер USB Bulk device
		Неверные настройки газоанализатора	Проверить настройки газоанализатора и настройки в программном обеспечении: должен быть выбран правильный интерфейс и указан технологический номер прибора
		Поврежден кабель связи с компьютером	Заменить кабель
Сообщение «Ошибка» вместо показаний		Неисправность газового датчика	Ремонт измерительного преобразователя на предприятии-изготовителе
		недопустимая концентрация (вне диапазона измерения)	

7 МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

- 7.1** На передней панели измерительного блока нанесена следующая информация:
 - наименование газоанализатора
 - товарный знак предприятия-изготовителя
 - знак утверждения типа
- 7.2** На задней панели измерительного блока указывается:
 - заводской номер и дата выпуска
- 7.3** Пломбирование газоанализатора выполняется:
- 7.4** у измерительного блока – на верхней или нижней панели в одном, либо в двух крепежных саморезах.
- 7.5** Газоанализатор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – картонную коробку, чехол, ящик или полиэтиленовый пакет.

8 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Газоанализаторы 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 °C и относительной влажности от 30 до 80 %.

Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 35 °C до плюс 50 °C и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °C (без конденсации влаги).

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплектность поставки газоанализатора приведена в таблице 9.1

Таблица 9.1

Наименование изделия или документа	Обозначение документа	Количество, шт.
Газоанализатор МАГ-6, исполнение МАГ-6 П-Т	ТФАП.468166.002-03	1
Руководство по эксплуатации и паспорт	ТФАП.468166.002-03 РЭ	1
Методика поверки		1
Зарядное устройство		1
Кабель для подключения к компьютеру*		1
Упаковочный 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

10.1 Прибор МАГ-6 П-Т 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.468166.002-03 и признан годным для эксплуатации.

10.2 Поставляемая конфигурация:

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

10.3 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	

Дата выпуска _____ 20 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____ 20 г.

Представитель изготовителя _____

МП.

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					O.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					O.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					O.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					O.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					O.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 объёмной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	№ реестру
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4		
Метан (CH ₄)	От 0 до 5 % (об.д.)	азот					O.ч., сорт 2, ГОСТ 9293-74
			1,9 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	-	± (-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)
			0,0007 % ± 30 % отн. (10 мг/м ³)			± (-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 140 мг/м ³	ПНГ-воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0049 % ± 20 % отн. (70 мг/м ³)	0,0094 % ± 20 % отн. (133 мг/м ³)	± (-15,15X + 4,015) % отн.	± (-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10329-2013
			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)
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 50 мг/м ³	ПНГ-воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0017 % ± 20 % отн. (45 мг/м ³)		± (-15,15X + 4,015) % отн.	± (-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 $\text{мг}/\text{м}^3$	ПНГ-воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0001 % ± 30 % отн. (2 $\text{мг}/\text{м}^3$)	0,0009 % ± 30 % отн. (17 $\text{мг}/\text{м}^3$)		± (-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10331-2013 (диоксид азота - воздух)
					0,0017 % ± 20 % отн. (32 $\text{мг}/\text{м}^3$)	± (-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 объемной 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 объемной доле, млн^{-1} , в массовую концентрацию, $\text{мг}/\text{м}^3$, следует проводить по формуле:

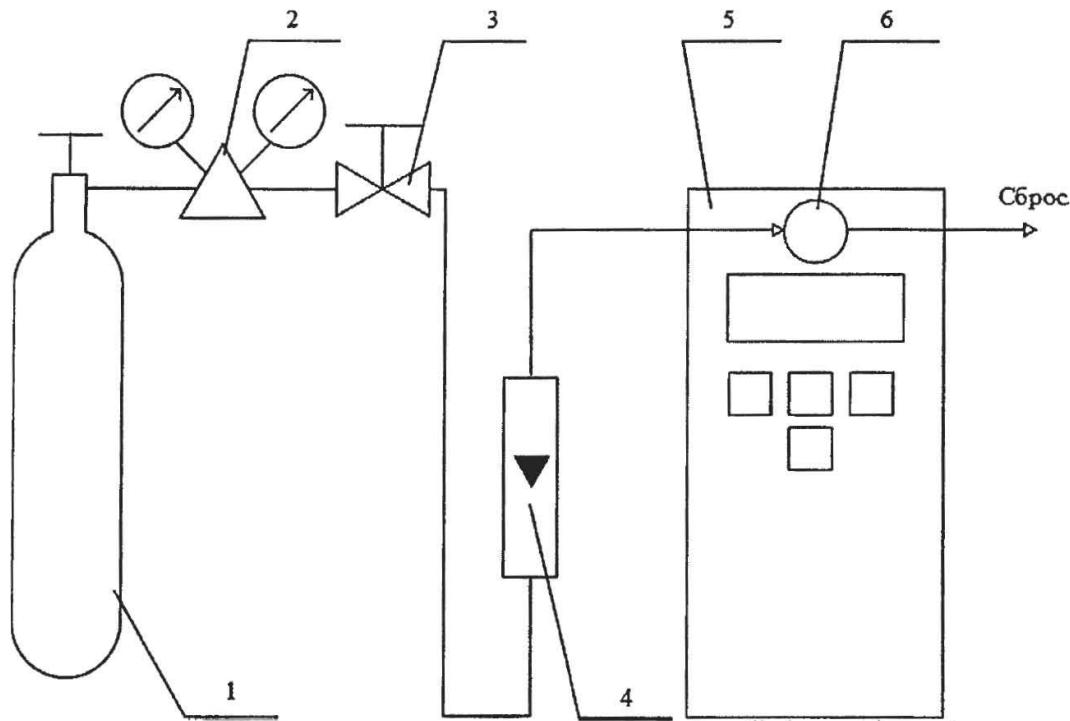
$$C_{(\text{mass})} = C_{(\text{об})} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760},$$

где $C_{(\text{об})}$ - объемная доля определяемого компонента, млн^{-1} ;
 $C_{(\text{mass})}$ - массовая концентрация определяемого компонента, $\text{мг}/\text{м}^3$;
 P - атмосферное давление, мм рт. ст.;
 M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;
 t - температура анализируемой среды, $^{\circ}\text{C}$.

Пересчет значений содержания определяемых компонентов, выраженных в объемной доле, %, в единицы массовой концентрации, $\text{мг}/\text{м}^3$, приведенных в таблице, выполнен для следующих условий: температура 20 $^{\circ}\text{C}$, атмосферное давление 101,3 кПа.

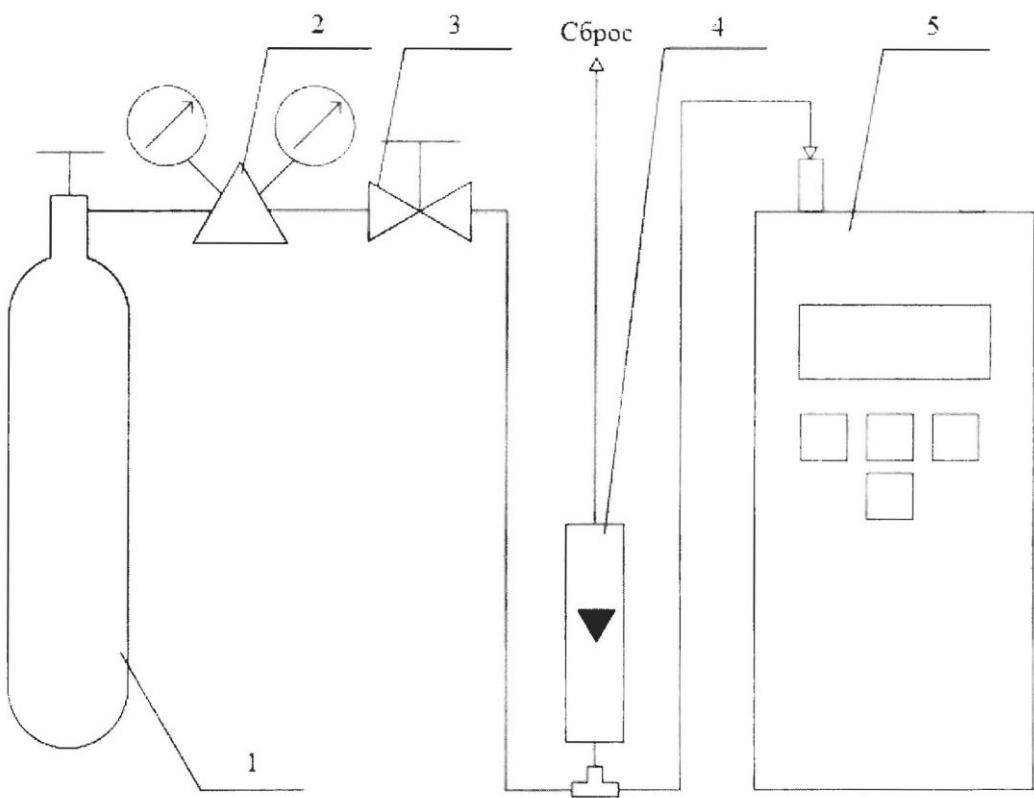
Приложение Б
(рекомендуемое)

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 трансформаторный; 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 Т _{0,9ном} , с
	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 проверки)	Состав ГС	Действительное значение содержания определенного компонента в ГС, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м ³	Измеренное значение содержания определенного компонента в ГС, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м ³	Значение основной погрешности, полученное при поверке	
		абсолютной, содержания определенного 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 _____