

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики-газоанализаторы ДАХ-М

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ИБЯЛ.413412.005-50 МП

Содержание

1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	4
3 Требования безопасности	5
4 Условия поверки	6
6 Проведение поверки	8
6.1 Внешний осмотр	8
6.2 Опробование	8
6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	8
6.4 Определение метрологических характеристик	9
Приложение А Перечень ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов	11
Приложение Б Схемы проверки	13
Приложение В Метрологические характеристики газоанализаторов	15
Лист регистрации изменений	16

Настоящая методика поверки распространяется на датчики-газоанализаторы ДАХ-М, выпускаемые ФГУП «СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, Россия, (в дальнейшем – газоанализатор) и устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава газоанализаторов или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование: - проверка работоспособности	6.2 6.2.1	Да	Да
3 Проверка соответствия программного обеспечения:	6.3	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик: - определение основной погрешности;	6.4 6.4.1	Да	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
6	Барометр-анероид контрольный М-67, диапазон измерения от 81,3 до 105 кПа (от 610 до 790 мм рт. ст.), погрешность $\pm 0,1$ кПа ($\pm 0,8$ мм рт. ст.); ТУ 25-04-1797-75
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, предел абсолютной погрешности от 5 до 7 %; диапазон измерения температуры от 15 до 40 °С, предел абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С; ТУ 25-11.1645-84
	Секундомер механический СОСпр-2б-2-000, емкость шкалы 60 с/60 мин, КТ 2; ТУ 25-1894.003-90
6.2; 6.4	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта №2664 от 14.12.2018 источник микропотока газов и паров ИМ формальдегида (ИМ-ГП-94-М-А2) (Рег. № 68336-17)
	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта №2664 от 14.12.2018 источник микропотока газов и паров ИМ метанола (ИМ-ГП-37-М-Б) (Рег. № 68336-17)
	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта №2664 от 14.12.2018 генератор ГДП-102 (Рег. № 17431-09)
	Стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением. Характеристики ГС приведены в Приложении А, таблица А.1
	Источник питания постоянного тока Б5-78 модификации Б5-78/6, диапазон выходного напряжения от 0 до 30 В; диапазон выходного тока от 0 до 4,0 А; ТУ РБ 100039847.051-04
	Прибор электроизмерительный лабораторный переносной аналоговый М2044, предел измерения тока от 0,75 мА до 30 А; предел измерения напряжения от 15 мВ до 600 В, КТ 0,2; ТУ 25-7514.0106-86
	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063 ГУЗ, кл.4, верхний предел 0,063 м ³ /ч; ГОСТ 13045-81
	Резистор С2-29В-0,5-499 Ом $\pm 5\%$ ОЖО.467.130 ТУ*
	Вентиль точной регулировки ВТР, РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006*
	Трубка ПВХ 4х1,5; ТУ 2247-465-00208947-2006 *
	Трубка Ф-4Д 4х1,0; ГОСТ 22056—76 *
	Трубка ТС-Т (тройник), ГОСТ 25336—82*
	Колпачок поверочный ИБЯЛ.753773.008-02*
	Баллон с воздухом кл.1 по ГОСТ 17433—80

2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

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

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

2.4 Все средства поверки, кроме отмеченных *, должны иметь действующие свидетельства о поверке, ПГС в баллонах под давлением, источники микропотока – действующие паспорта.

3 Требования безопасности

3.1 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.2 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3 К поверке допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации часть 4 ИБЯЛ.413412.005 РЭЗ (в дальнейшем – РЭ) и прошедшие необходимый инструктаж.

3.4 Требования техники безопасности при эксплуатации ПГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.5 Помещение должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

3.6 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы и прошедшие необходимый инструктаж.

3.7 Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если они не оговариваются особо:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4,0$
(мм рт. ст.) (760 ± 30) ;
- напряжение питания постоянного тока:
 - для ДАХ-М-01 В 20 ± 1 ;
 - для ДАХ-М-05Х/-06ТРХ/-08Х/-08ТРХ В 27 ± 1 ;
- расход ПГС устанавливать равным $\text{дм}^3/\text{мин}$ $0,4 \pm 0,1$;
- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены;
- проверку газоанализатора по ПГС проводить по схемам, приведенным в приложении Б;
- время подачи ПГС, в зависимости от модификации газоанализаторов, приведено в таблице 3,

если не оговорено особо.

Таблица 3

Условное наименование газоанализаторов	Время подачи ПГС, мин	
	ПГС № 1	ПГС № 2, 3
ДАХ-М-XX-CH ₃ OH-100	20	20
ДАХ-М-XX-CH ₂ O-10	15	10
ДАХ-М-XX-C ₂ H ₄ -200	15	10
ДАХ-М-XX-C ₂ H ₄ O-18	20	10

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с настоящей методикой поверки и РЭ;
- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ПГС и источников микропотока;
- выдержать газоанализатор, баллоны с ПГС, генератор ГДП-102 в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- установить газоанализатор в рабочее положение и подготовить его к работе и проведению поверки согласно разделу 2 РЭ;
- провести перед определением метрологических характеристик корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора согласно разделу 3 РЭ;

5.2 Допускается изменение показаний в установившемся значении выходного сигнала, не превышающее 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности. Установившимся значением считать среднее значение выходного сигнала в течение 30 с после начала отсчета показаний.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;
- наличие пломб;
- наличие маркировки газоанализатора, согласно разделу 1 РЭ;
- комплектность газоанализатора, согласно разделу 1 РЭ;
- исправность органов управления, настройки и корректировки;
- наличие заземления газоанализатора, отсутствие следов ржавчины и окисления в местах подсоединения заземляющего проводника;
- наличие всех крепежных деталей и элементов.

Примечание – Проверку комплектности газоанализатора проводят только при первичной поверке при выпуске из производства.

6.1.2 Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности

6.2.1.1 Для проверки работоспособности включить газоанализатор и контролировать выдачу однократных периодически повторяющихся световых сигналов красного цвета и соответствующего сообщения на табло о переходе газоанализатора в специальный режим ПРОГРЕВ.

6.2.1.2 Газоанализатор считается работоспособным, если по окончании времени прогрева отсутствует информация об отказах и газоанализатор переходит в режим измерений.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится визуально при включении электрического питания газоанализаторов в соответствии с указаниями РЭ.

Примечание – В связи с ограниченными возможностями табло газоанализаторов по отображению символов, допускается замена прописных букв строчными, что не является несоответствием.

6.3.2 Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если идентификационные данные, отображающиеся на табло, соответствует указанным в разделе 1 РЭ и в Описании типа (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

6.4.1.1 При определении основной погрешности газоанализатора собрать схему согласно рисункам Б.1 или Б.2 приложения Б.

6.4.1.2 Подать ПГС в последовательности №№ 1–2–3–1.

6.4.1.3 В каждой точке проверки регистрировать показания газоанализаторов по табло и выходному сигналу постоянного тока по миллиамперметру (7).

6.4.1.4 Пересчитать значения выходного сигнала постоянного тока I_j , мА, в измеренное значение содержания определяемого компонента в ПГС (показания газоанализатора) по формуле

$$C_j = (I_j - 4) \cdot (C_{\text{в}} - C_{\text{н}}) / 16, \quad (1)$$

где I_j – значение выходного сигнала постоянного тока газоанализатора, зафиксированное по миллиамперметру, мА;

$C_{\text{в}}, C_{\text{н}}$ – значения верхней и нижней границы диапазона измерений, мг/м³.

6.4.1.5 Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ , мг/м³ в каждой точке проверки определить по формуле

$$\Delta = C_j - C_{0j}, \quad (2)$$

где C_j – измеренное значение содержания определяемого компонента (показания газоанализатора) в j -ой точке проверки зафиксированное по табло газоанализатора или рассчитанное по формуле (1), мг/м³;

C_{0j} – действительное значение массовой концентрации определяемого компонента в j -ой точке проверки, указанное в паспорте на ПГС, мг/м³.

Примечание - Значение массовой концентрации определяемого компонента в ПГС, полученной при помощи генератора ГДП-102, рассчитать в соответствии с данными, приведенными в паспорте на ИМ.

6.4.1.6 Результаты операции поверки положительные, если полученные значения основной погрешности газоанализатора в каждой точке проверки не превышают пределов, указанных в приложении В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению.

7.2 Положительные результаты поверки удостоверяют знаком поверки и/или записью в соответствующий раздел технической документации заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. По требованию потребителя выдается свидетельство о поверке установленной формы и составляется протокол результатов поверки произвольной формы.

7.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации с указанием причин непригодности.

Начальник отдела 205 ФГУП «ВНИИМС»

Вихрова С.В. Вихрова

«10» 04 2019 г.

Старший научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМС»

В.С. Радюхин В.С. Радюхин

«10» 04 2019 г.

Приложение А

(обязательное)

Перечень ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов

Таблица А.1

№ ПГС	Компонентный состав	Единица физической величины	Характеристика ПГС			Номер ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения, %	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации, %	
Газоанализаторы ДАХ-М модификации ДАХ-М-ХХ-СН ₃ ОН-100 (диапазон измерений от 0 до 100 мг/м ³)						
1	Воздух сжатый кл. 1 ГОСТ 17433—80					
2	СН ₃ ОН-воздух	мг/м ³	50	± 15	± 8	ГДП-102 с ИМ-ГП-37-М-Б*
3			95	± 15	± 8	ГДП-102 с ИМ-ГП-37-М-Б*
Газоанализаторы ДАХ-М модификации ДАХ-М-ХХ-СН ₂ О-10 (диапазон измерений от 0 до 10 мг/м ³)						
1	Воздух сжатый кл. 1 ГОСТ 17433—80					
2	СН ₂ О-воздух	мг/м ³	5	± 15	± 8	ГДП-102 с ИМ-ГП-94-М-А2**
3			9,5	± 15	± 8	ГДП-102 с ИМ-ГП-94-М-А2*
Газоанализаторы ДАХ-М модификации ДАХ-М-ХХ-С ₂ Н ₄ -200 (диапазон измерений от 0 до 200 мг/м ³)						
1	Воздух сжатый кл. 1 ГОСТ 17433—80					
2	С ₂ Н ₄ -воздух	объемная доля, % (мг/м ³)	0,00859 (100)	± 5	± 1,5	10539-2014
3			0,01632 (190)	± 5	± 1,2	10539-2014
Газоанализаторы ДАХ-М модификации ДАХ-М-ХХ-С ₂ Н ₄ О-18 (диапазон измерений от 0 до 18 мг/м ³)						
1	Воздух сжатый кл. 1 ГОСТ 17433—80					
2	С ₂ Н ₄ О-воздух	объемная доля, % (мг/м ³)	0,000492 (9,0)	± 5	± 10	10539-2014
3			0,000935 (17,1)	± 5	± 10	10539-2014

Продолжение таблицы А.1

* ПГС, получаемые с генератора ГДП-102 (рег. №17431-09) с использованием источников микропотока ИМ-ГП-37-М-Б (рег. № 68336-17)

** ПГС, получаемые с генератора ГДП-102 (рег. №17431-09) с использованием источников микропотока ИМ-ГП-94-М-А2 (рег. № 68336-17)

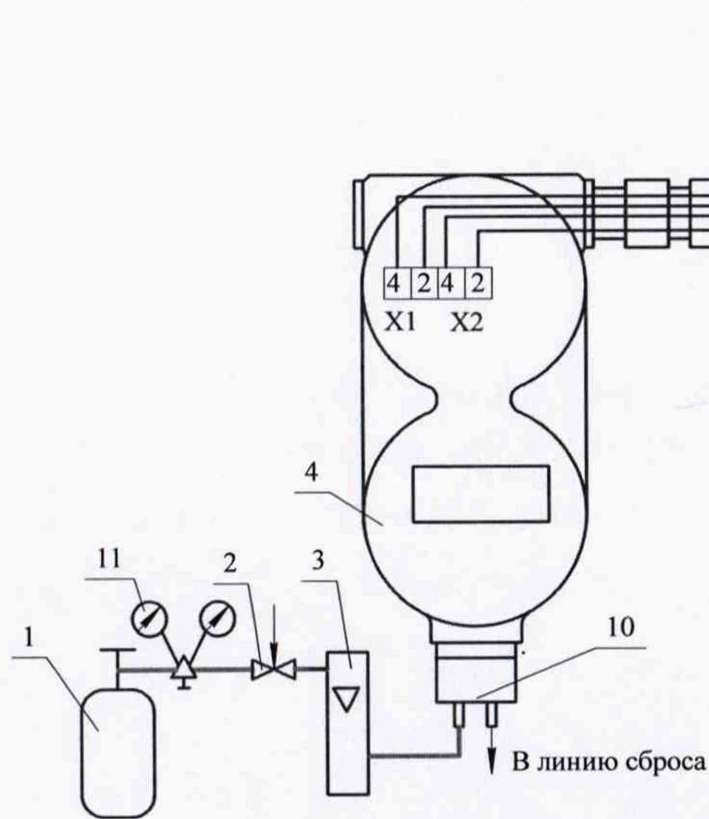
Примечания:

1 Допускается получение указанных ПГС на другом оборудовании при условии обеспечения характеристик не хуже указанных.

2 Х – значение содержания определяемого компонента, указанное в паспорте на ПГС.

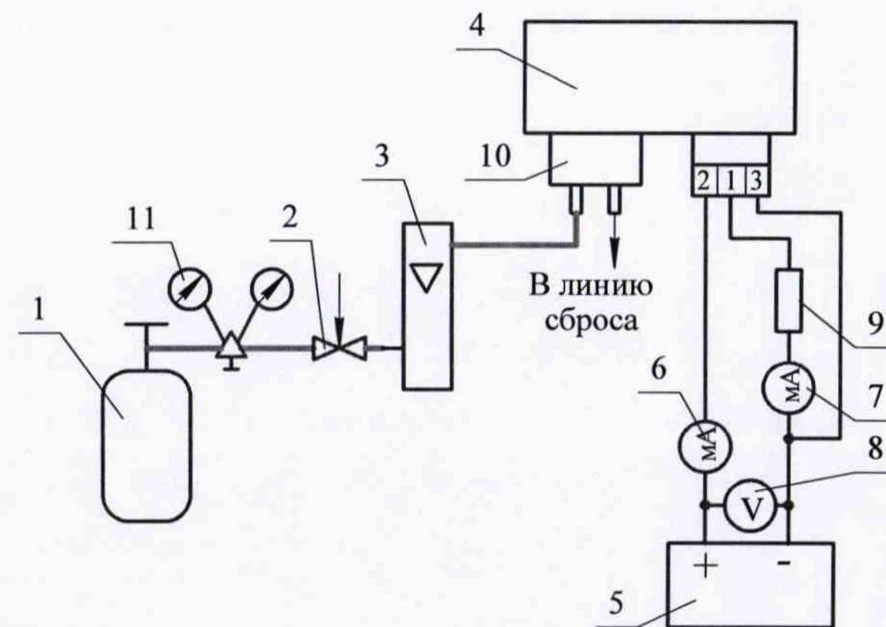
3 Изготовитель и поставщик ПГС и ИМ - ООО «Мониторинг», Россия, г. Санкт-Петербург

Приложение Б
(обязательное)
Схемы проверки



а) для ДАХ-М-05Х/-06ТРХ/-08Х/-08ТРХ

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 – баллон с ПГС; | 2 – вентиль точной регулировки; |
| 4 – газоанализатор; | 5 – источник питания постоянного тока; |
| 7 – прибор М2044; | 8 – вольтметр В7-38; |
| 10 – колпачок ИБЯЛ.753773.008-02; | 11 – регулятор давления ИБЯЛ.418314.043 |

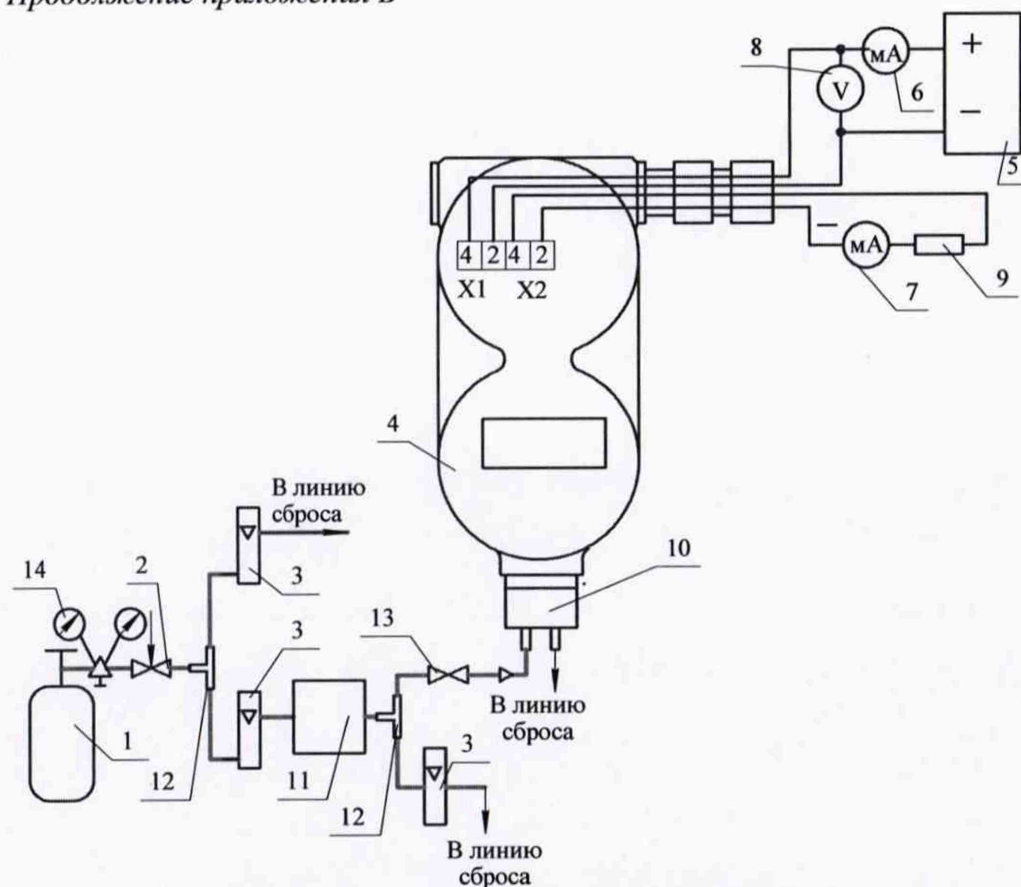


б) для ДАХ-М-01

- | |
|---|
| 3 – ротаметр; |
| 6 – вольтметр В7-38 (в режиме миллиамперметра); |
| 9 – резистор 499 Ом; |

Примечание - Газовые соединения выполнить трубкой Ф-4Д 4,0х1,0. Для соединения трубки Ф-4Д с колпачком поверочным использовать отрезки трубки ПВХ 4х1,5 длиной не более 30 мм

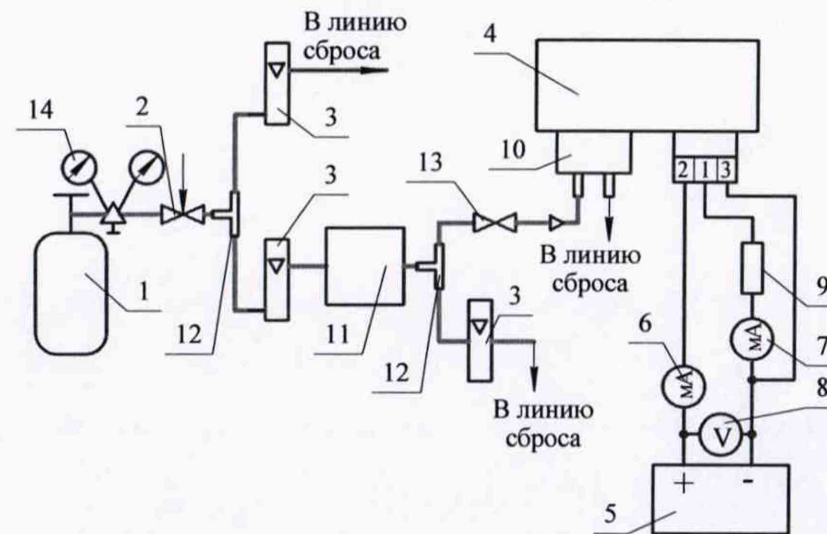
Рисунок Б.1– Схема проверки газоанализаторов по ПГС в баллонах



а) для ДАХ-М-05Х/-08Х/-06ТРХ/-08ТРХ

1 – баллон с ПГС №1;
4 – газоанализатор;
7 – прибор М2044;
10 – колпачок ИБЯЛ.753773.008-02;
12 – тройник,

2 – вентиль точной регулировки;
5 – источник питания постоянного тока;
8 – вольтметр В7-38;
11 – генератор ГДП-102 в комплекте с источником микропотока;
13 – устройство регулировки расхода;



б) для ДАХ-М-01

3 – ротаметр;
6 – вольтметр В7-38 (в режиме миллиамперметра);
9 – резистор 499 Ом;
14 – редуктор баллонный

Примечание - Газовые соединения выполнить трубкой Ф-4Д 4,0х1,0. Для соединения трубки Ф-4Д с колпачком поверочным использовать отрезки трубки ПВХ 4х1,5 длиной не более 30 мм

Рисунок Б.2– Схема проверки газоанализаторов по ПГС, создаваемым при помощи генератора ГДП-102

Приложение В

(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Условное наименование модификации газоанализаторов	Определяемый компонент	Диапазон измерений, мг/м ³	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов, Δд, мг/м ³
ДАХ-М-ХХ-СН ₃ ОН-100	СН ₃ ОН	от 0 до 100	от 0 до 5 включ.	± 1,25
			свыше 5 до 100 включ.	± (1,25 + 0,25·(С _{вх} – 5))
ДАХ-М-ХХ-СН ₂ О-10	СН ₂ О	от 0 до 10	от 0 до 0,5 включ.	± 0,25
			свыше 0,5 до 10,0 включ.	± (0,25 + 0,2·(С _{вх} – 0,5))
ДАХ-М-ХХ-С ₂ Н ₄ -200	С ₂ Н ₄	от 0 до 200	от 0 до 100 включ.	± 25
			свыше 100 до 200 включ.	± (25 + 0,25·(С _{вх} – 100))
ДАХ-М-ХХ-С ₂ Н ₄ О-18	С ₂ Н ₄ О	от 0 до 18	от 0 до 1 включ.	± 0,25
			свыше 1 до 18 включ.	± (0,25 + 0,25·(С _{вх} – 1))
С _{вх} – содержание определяемого компонента, мг/м ³				

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулиро- ванных				