МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
8.618—
2013**

Государственная система обеспечения единства измерений

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И СИГНАЛИЗАТОРЫ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И ПАРОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Методика поверки

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», Подкомитетом ПК 206.5 «Эталоны и поверочные схемы в области измерения физико-химического состава и свойств веществ»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 августа 2013 г. № 58-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1572-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.618—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2014 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 2
3 Термины, определения и сокращения . . . 2
4 Операции поверки . . . 3
5 Средства поверки . . . 3
6 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей . . . 5
7 Условия поверки . . . 5
8 Подготовка к поверке . . . 5
9 Проведение поверки . . . 6
10 Обработка результатов измерений . . . 8
11 Оформление результатов поверки . . . 10
Приложение А (обязательное) Схемы подачи ГС на СИ при проведении поверки . . . 11
Приложение Б (рекомендуемое) Форма протокола поверки СИ . . . 13
Приложение В (рекомендуемое) Форма заполнения оборотной стороны свидетельства о поверке СИ . . . 16
Библиография . . . 17

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И СИГНАЛИЗАТОРЫ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И ПАРОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Методика поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Gas analyzers and gas alarm devices for determination of combustible gases and vapors in working zone air.
Verification procedure

Дата введения — 2014—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на газоанализаторы, газоаналитические преобразователи и сигнализаторы горючих газов и паров горючих жидкостей[1] (далее — средства измерений), предназначенные для измерения довзрывоопасных концентраций одиночных компонентов или совокупности компонентов в воздухе рабочей зоны, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Настоящий стандарт распространяется на СИ[2], обеспечивающие выдачу измерительной информации с помощью отсчетного устройства и/или посредством аналогового (ток, напряжение) и/или цифрового выходного сигнала и имеющие следующие метрологические характеристики:

- диапазон измерений довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, не более, % НКПР от 0 до 100;
- пределы допускаемой основной погрешности:
  - абсолютной, в диапазоне от 0 % до 50 % НКПР, % НКПР ± 5;
  - относительной, в диапазоне свыше 50 % до 100 % НКПР, % НКПР ± 10.

Примечание — При утверждении типа СИ вместо пределов допускаемой основной погрешности и дополнительных погрешностей, вызванных изменением внешних воздействующих факторов в пределах рабочих условий эксплуатации относительно нормальных условий, могут быть установлены пределы допускаемой погрешности (для рабочих условий эксплуатации). При этом по тексту стандарта под пределами допускаемой основной погрешности следует понимать пределы допускаемой погрешности, установленные для диапазона температуры окружающего воздуха от 15,0 °С до 25,0 °С.

Интервал между поверками СИ устанавливается при проведении испытаний в целях утверждения типа СИ[3].

При проведении испытаний в целях утверждения типа СИ допускается разрабатывать методики поверки, распространяющиеся на конкретный тип СИ, не противоречащие настоящему стандарту.

---

[1] Кроме СИ совокупности компонентов, требования к которым установлены ГОСТ 27540—87 (2.1.9.4).

[2] В Российской Федерации требования к СИ установлены ГОСТ Р 52350.29.1—2010 (МЭК 60079-29-1:2007) «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов» в части газоанализаторов, относящихся к электрооборудованию II группы с верхним пределом измерения объемной доли газа до 100 % НКПР.

[3] В Российской Федерации интервал между поверками указан в свидетельстве об утверждении типа СИ.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.578 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 13045 Ротаметры. Общие технические условия

ГОСТ 13320—81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 17433 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

ГОСТ 27540—87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия

ГОСТ 28498—90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 30852.19 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации оборудования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **определяемый компонент:** Одиночный компонент или совокупность компонентов газовой смеси, для измерения довзрывоопасных концентраций которых предназначено СИ.

3.1.2 **поверочный компонент:** Одиночный компонент или совокупность компонентов газовой смеси, отличные от определяемого компонента и применяемые для определения метрологических характеристик СИ при условии использования установленного коэффициента пересчета.

3.1.3 **коэффициент пересчета для поверочного компонента:** Безразмерная величина, указанная в ЭД производителем СИ с целью обеспечения возможности замены ГС определяемого компонента на ГС поверочного компонента, при проведении технического обслуживания и/или поверки.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГС — газовая смесь;

ДВК — довзрывоопасная концентрация;

НКПР — нижний концентрационный предел распространения пламени;

ПВХ — поливинилхлорид;

ПО — программное обеспечение;

СИ — средство измерений;

ЭД — эксплуатационная документация.

Примечание — К ЭД согласно настоящему стандарту относятся: руководство по эксплуатации, паспорт, формуляр по ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

4 Операции поверки

4.1 При проведении поверки СИ выполняют операции, указанные в таблице 1 настоящего стандарта и перечисленные в разделе «Проведение поверки» описания типа СИ[1)].

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	9.1
2 Опробование	9.2
3 Подтверждение соответствия ПО	9.3
4 Определение метрологических характеристик	9.4
4.1 Определение основной погрешности СИ: - по определяемому компоненту; - по поверочному компоненту	9.4.1 9.4.1.1 9.4.1.2
4.2 Определение дополнительной погрешности СИ от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации: - по определяемому компоненту; - по поверочному компоненту	9.4.2 9.4.2.1 9.4.2.2
4.3 Определение погрешности СИ при температуре окружающей среды, соответствующей рабочим условиям эксплуатации: - по определяемому компоненту; - по поверочному компоненту	9.4.3 9.4.3.1 9.4.3.2
4.4 Проверка коэффициента пересчета для поверочного компонента	9.4.4
4.5 Определение времени установления выходного сигнала	9.4.5
4.6 Проверка порогов срабатывания сигнализации	9.4.6
4.7 Определение времени срабатывания сигнализации	9.4.7
4.8 Определение вариации выходного сигнала СИ	9.4.8
Примечание — Для СИ, предназначенных для контроля ДВК паров нефти и нефтепродуктов, операции по 9.4.2, 9.4.3 выполняются только при температуре, соответствующей верхнему значению рабочих условий эксплуатации, что обусловлено физическими свойствами паровоздушных смесей паров нефти и нефтепродуктов.	

4.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

5 Средства поверки

5.1 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 характеристики (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
9	Барометр-анероид М-67 по [2]. Цена деления: 1 мм рт. ст.

[1)] Необходимость проведения тех или иных операций поверки, указанных в настоящем стандарте, для конкретных типов СИ устанавливается при проведении испытаний в целях утверждения типа средств измерений с учетом данных по метрологической надежности анализаторов согласно [1].

Окончание таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и/или метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
9	Психрометр аспирационный М-34-М по [3]. Диапазон измерений от 10 % до 100 %
	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498. Диапазон измерений от 0 °С до 50 °С. Цена деления: 0,1 °С
9.4	Рабочие эталоны 1-го или 2-го разряда по ГОСТ 8.578: - стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением; - генераторы и установки для приготовления газо- и паровоздушных смесей. Отношение погрешности, с которой установлено содержание компонента в ГС, к пределу допускаемой основной погрешности СИ должно быть не более 1/2,5. Метрологические характеристики ГС приведены в таблице 3
	Воздух сжатый класса 0 по ГОСТ 17433
	Секундомер СОСпр по [4]. Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,2 с
	Ротаметр типа РМ-А по ГОСТ 13045, кл. точности 4
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый, например БКО-50-4
	Вентиль точной регулировки, например ВТР-1 (или ВТР-1-М160). Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см^2, диаметр условного прохода 3 мм
	Вольтметр цифровой универсальный, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока — до 2 А; сопротивления постоянному току — 2 ГОм; постоянного напряжения —до 1000 В; переменного напряжения — до 700 В
	Трубка медицинская из ПВХ, диаметр условного прохода не менее 5 мм, толщина стенки не менее 1 мм
	Трубка фторопластовая, диаметр условного прохода не менее 5 мм, толщина стенки не менее 1 мм
	Тройник из стекла, ПВХ или фторопласта, диаметр условного прохода 6 мм
9.4.2 9.4.3	Камера климатическая любого типа, точность поддержания температуры ± 2 °С. Диапазон поддержания температуры в камере должен обеспечивать воспроизведение значений температур, соответствующих нижнему и верхнему значениям рабочих условий эксплуатации поверяемого СИ, а габариты камеры — размещение поверяемого СИ и вспомогательных устройств (при необходимости)
Примечания 1 Должны применяться утвержденные типы стандартных образцов/средств измерений, зарегистрированные в Государственном реестре утвержденных типов стандартных образцов/средств измерений. 2 Для СИ, имеющих цифровой выходной сигнал, выбор вторичного устройства для контроля цифрового выходного сигнала производится согласно ЭД изготовителя СИ.	

Таблица 3 — Метрологические характеристики ГС, используемых при поверке СИ

Номер ГС	Содержание целевого компонента в ГС, % от верхнего предела измерений определяемого компонента[1)]	
	при поверке по определяемому компоненту	при поверке по поверочному компоненту[2)]
1	воздух	воздух
2	(50 ± 10)	$\frac{1}{K_2}$ (50 ± 10)
3	(90 ± 10)	$\frac{1}{K_3}$ (90 ± 10)

Окончание таблицы 3

[1] При содержании компонента (определяемого или поверочного) в ГС свыше 50 % НКПР в целях обеспечения безопасности следует использовать ГС состава «компонент — азот», если возможность замены воздушной среды на азотную предусмотрена в ЭД поверяемого средства измерений.

[2] K_i — коэффициент пересчета для поверочного компонента, установленный в ЭД для i-й точки поверки (в общем случае для точек поверки 2 и 3 значения коэффициентов пересчета для поверочного компонента могут отличаться).

5.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, класс точности и метрологические характеристик которых не хуже указанных.

5.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации), ГС в баллонах под давлением — действующие паспорта (сертификаты), камера климатическая — действующее свидетельство об аттестации.

6 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

6.3 При проведении поверки должны быть соблюдены правила безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и [5].

6.4 К проведению поверки СИ допускают лиц, ознакомленных с ГОСТ 13320, ГОСТ 27540, ГОСТ 8.578 и ЭД поверяемых СИ, имеющих квалификацию поверителя и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды .....(20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающей среды .....от 30 % до 80 % (без конденсации);
- диапазон атмосферного давления.....от 84 до 106 кПа;
- отклонение напряжения питания от номинального значения.....± 5 %.

7.2 Способ подачи, расход и время подачи ГС на СИ выбирают согласно требованиям ЭД.

8 Подготовка к поверке

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают СИ к работе в соответствии с требованиями ЭД;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями ЭД;
- проверяют наличие паспортов (аттестатов) и сроков годности ГС в баллонах под давлением;
- баллоны с ГС выдерживают в помещении, где будет проводиться поверка, не менее 24 ч, поверяемые СИ — согласно требованиям ЭД, но не менее 2 ч.

8.2 При проведении операций поверки в климатической камере вторичные измерительные приборы (например, вольтметр, миллиамперметр, персональный компьютер с преобразователями интерфейса и др.), источник питания и источник ГС должны находиться вне камеры. При этом длина и рабочий объем газовых линий от источника ГС должны быть достаточны для полного выравнивания значений температуры ГС, поступающей на вход СИ, и температуры воздуха в рабочем объеме климатической камеры. При выходе климатической камеры на режим скорость изменения температуры воздуха в рабочем объеме камеры должна быть не более 1 °/мин.

8.3 Перед определением метрологических характеристик СИ выполняют следующие подготовительные операции:

- собирают схему поверки, приведенную на рисунке А.1, А.2 или А.3 приложения А в зависимости от способа отбора пробы СИ и используемого источника ГС;
- включают электрическое питание СИ и выдерживают в течение времени прогрева (выхода на режим), указанного в ЭД.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие СИ следующим требованиям:
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- исправность линий связи;
- маркировка, соответствующая требованиям ЭД;
- четкость надписей на панелях;
- для СИ во взрывозащищенном исполнении — наличие маркировки взрывозащиты.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если СИ соответствует перечисленным требованиям.

9.2 Опробование

Проверку общего функционирования СИ проводят в процессе тестирования согласно ЭД.

Результаты опробования считают положительными, если работа СИ при проверке общего функционирования соответствует описанной в ЭД.

9.3 Подтверждение соответствия ПО

Подтверждение соответствия ПО СИ проводится путем проверки соответствия ПО СИ, представленных на поверку, тому ПО СИ, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа и обеспечения защиты ПО от несанкционированного доступа во избежание искажений результатов измерений[1)].

9.3.1 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:
- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в СИ, согласно ЭД (вывод на дисплей, распечатка протокола измерений и т. п.);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа СИ.

9.3.2 Проверку обеспечения защиты ПО от несанкционированного доступа во избежание искажений результатов измерений выполняют согласно ЭД.

9.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО СИ считают положительным, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа СИ и выполнены требования ЭД в части защиты ПО от несанкционированного доступа.

9.4 Определение метрологических характеристик

9.4.1 Определение основной погрешности СИ

9.4.1.1 Определение основной погрешности СИ при подаче ГС, содержащих определяемый компонент

Определение основной погрешности СИ проводят в трех точках диапазона измерений путем подачи на вход СИ ГС № 1—3 (таблица 3), содержащих определяемый компонент, и регистрации установившихся значений выходного сигнала СИ.

Подачу на вход СИ ГС, содержащих определяемый компонент, выполняют в следующей последовательности:
- № 1—2—3—2—1—3, если в ЭД установлены пределы допускаемой вариации выходного сигнала;
- № 1—2—3 в остальных случаях.

9.4.1.2 Определение основной погрешности СИ при подаче ГС, содержащих поверочный компонент

Определение основной погрешности проводят в трех точках диапазона измерений путем подачи на вход СИ ГС № 1—3 (таблица 3), содержащих поверочный компонент, и регистрации установившихся значений выходного сигнала СИ.

Подачу на вход СИ ГС, содержащих поверочный компонент, выполняют в последовательности согласно 9.4.1.1.

[1)] Требования и методы проверки ПО установлены нормативными правовыми актами страны; в Российской Федерации — согласно [6].

9.4.2 Определение дополнительной погрешности СИ от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации

9.4.2.1 Определение дополнительной погрешности СИ при подаче ГС, содержащих определяемый компонент

Определение дополнительной погрешности СИ проводят путем подачи на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3 (таблица 3), содержащих определяемый компонент, при различных значениях температуры окружающей среды и регистрации установившихся значений выходного сигнала СИ.

Измерения проводят в следующей последовательности:

а) Подают на вход СИ ГС № 1 и № 3, содержащие определяемый компонент, и регистрируют установившиеся значения выходного сигнала СИ.

б) Помещают СИ в климатическую камеру, устанавливают в камере значение температуры, равным верхнему значению рабочих условий эксплуатации СИ, и выдерживают СИ в камере при заданной температуре согласно требованиям ЭД, но не менее 2 ч.

в) Подают на вход СИ ГС согласно перечислению а) 9.4.2.1.

г) Устанавливают в камере значение температуры, равным нижнему значению рабочих условий эксплуатации СИ, и выдерживают СИ в камере при заданной температуре согласно требованиям ЭД, но не менее 2 ч.

д) Подают на вход СИ ГС согласно перечислению а) 9.4.2.1.

9.4.2.2 Определение дополнительной погрешности СИ при подаче ГС, содержащих поверочный компонент

Определение дополнительной погрешности СИ проводят путем подачи на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3 (таблица 3), содержащих поверочный компонент, при различных значениях температуры окружающей среды и регистрации установившихся значений выходного сигнала СИ.

Измерения проводят согласно 9.4.2.1, используя ГС, содержащие поверочный компонент.

9.4.3 Определение погрешности СИ при температуре окружающей среды, соответствующей рабочим условиям эксплуатации

9.4.3.1 Определение погрешности СИ при подаче ГС, содержащих определяемый компонент

Определение погрешности СИ проводят в трех точках диапазона измерений путем подачи на вход СИ ГС № 1—3 (таблица 3), содержащих определяемый компонент, при различных значениях температуры окружающей среды.

Измерения проводят в следующем порядке:

а) Подают на вход СИ ГС, содержащие определяемый компонент, в следующей последовательности:

- № 1—2—3—2—1—3, если в ЭД установлены пределы допускаемой вариации выходного сигнала;
- № 1—2—3 в остальных случаях и регистрируют установившиеся значения выходного сигнала СИ.

б) Помещают СИ в климатическую камеру, устанавливают в камере значение температуры, равным верхнему значению рабочих условий эксплуатации СИ, и выдерживают СИ в камере при заданной температуре согласно требованиям ЭД, но не менее 2 ч.

в) Подают на вход СИ ГС согласно перечислению а) 9.4.3.1.

г) Помещают СИ в климатическую камеру, устанавливают в камере значение температуры, равным нижнему значению рабочих условий эксплуатации СИ, и выдерживают СИ в камере при заданной температуре согласно требованиям ЭД, но не менее 2 ч.

д) Подают на вход СИ ГС согласно перечислению а) 9.4.3.1.

9.4.3.2 Определение погрешности СИ при подаче ГС, содержащих поверочный компонент

Определение погрешности СИ проводят в трех точках диапазона измерений путем подачи на вход СИ ГС № 1—3 (таблица 3), содержащих поверочный компонент, при различных значениях температуры окружающей среды.

Измерения проводят согласно 9.4.3.1 настоящего стандарта, используя ГС, содержащие поверочный компонент.

9.4.4 Проверка коэффициента пересчета для поверочного компонента

Проверку коэффициента пересчета для поверочного компонента проводят в следующем порядке:

а) согласно указаниям ЭД проводят настройку нулевых показаний и чувствительности поверяемого СИ по ГС, содержащим поверочный компонент, с использованием коэффициента пересчета для поверочного компонента, указанного в ЭД;

б) проводят операции:

- по 9.4.1.1 настоящего стандарта — если в ЭД установлены пределы допускаемой основной погрешности;

- по 9.4.3.1 настоящего стандарта — если в ЭД установлены пределы допускаемой погрешности (в рабочих условиях эксплуатации).

9.4.5 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала проводят согласно 6.7.7 ГОСТ 13320—81 при подаче ГС № 2 (таблица 3), содержащей:

- определяемый компонент — если определение погрешности СИ проводилось в соответствии с 9.4.1.1 или 9.4.3.1 настоящего стандарта;
- поверочный компонент — если определение погрешности СИ проводилось в соответствии с 9.4.1.2 или 9.4.3.2 настоящего стандарта.

9.4.6 Проверка порогов срабатывания сигнализации[1)]

Проверку порогов срабатывания сигнализации проводят одновременно с определением основной погрешности по 9.4.1 или определением погрешности по 9.4.3 настоящего стандарта при подаче ГС № 1 и № 3, содержащей:

- определяемый компонент — если определение погрешности СИ проводилось в соответствии с 9.4.1.1 или 9.4.3.1 настоящего стандарта;
- поверочный компонент — если определение погрешности СИ проводилось в соответствии с 9.4.1.2 или 9.4.3.2 настоящего стандарта.

9.4.7 Определение времени срабатывания сигнализации

Определение времени срабатывания сигнализации проводят согласно 5.6.7 ГОСТ 27540—87.

Примечание — Если СИ имеет более одного порога срабатывания, то определение времени срабатывания следует проводить только для порога, соответствующего аварийному.

9.4.8 Определение вариации выходного сигнала СИ

Определение вариации выходного сигнала СИ проводят путем подачи на вход СИ ГС № 2 (таблица 3) при подходе к ней со стороны меньших и больших значений довзрывоопасных концентраций определяемого компонента. Допускается проводить определение вариации выходного сигнала СИ одновременно с определением погрешности СИ согласно 9.4.1, 9.4.3 настоящего стандарта.

10 Обработка результатов измерений

10.1 Расчет значений довзрывоопасных концентраций компонентов в ГС

10.1.1 Выполняют расчет действительных значений довзрывоопасных концентраций компонентов в ГС, подаваемых на вход СИ при выполнении 9.4 настоящего стандарта, % НКПР, по формуле

$$C_i^{д} = \frac{C_i^{д(об.д)}}{C^{НКПР}} 100, \quad (1)$$

где $C_i^{д(об.д)}$ — аттестованное значение объемной доли компонента в ГС, подаваемой на вход СИ (для ГС в баллонах под давлением указано в паспорте), %;

$C^{НКПР}$ — значение объемной доли компонента, соответствующее нижнему концентрационному пределу распространения пламени по ГОСТ 30852.19, %.

10.1.2 При поверке СИ по поверочному компоненту с применением коэффициента пересчета выполняют пересчет действительного значения довзрывоопасной концентрации поверочного компонента в i-й ГС $C_i^{д(пов)}$, % НКПР, по формуле

$$C_i^{д(опр)} = K_i C_i^{д(пов)}, \quad (2)$$

где $C_i^{д(опр)}$ — расчетное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в i-й ГС, % НКПР;

K_i — коэффициент пересчета для поверочного компонента, установленный в ЭД изготовителя для i-й ГС (в общем случае для точек поверки 2 и 3 значения коэффициентов пересчета для поверочного компонента могут отличаться).

10.2 Выполняют пересчет значений выходных аналоговых сигналов СИ, выраженных в единицах измерения силы тока или напряжения, полученных при выполнении 9.4 настоящего стандарта, в из-

[1)] Заданные значения порогов срабатывания сигнализации СИ должны находиться в пределах от 10 % до 80 % от верхнего предела измерений довзрывоопасной концентрации определяемого компонента.

меренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента C_t, % НКПР, в соответствии с указаниями ЭД изготовителя СИ.

10.3 Расчет значений основной погрешности

Значение основной абсолютной погрешности СИ Δ_i, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^{д}, \quad (3)$$

где C_i — измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i-й ГС (по показаниям дисплея СИ или пересчитанное по значению выходного сигнала согласно 10.2), % НКПР;

$C_i^{д}$ — действительное или расчетное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в i-й ГС, % НКПР.

Значение основной относительной погрешности СИ δ_i, % (для всех ГС, кроме ГС № 1), рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{д}}{C_i^{д}} 100. \quad (4)$$

Результаты определения основной погрешности СИ считают положительными, если:

1) значения основной погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, установленных при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанных в ЭД СИ;

2) разность между показаниями дисплея СИ и значением ДВК определяемого компонента, рассчитанным по значению выходного сигнала, не превышает 0,2 в долях пределов допускаемой погрешности (при наличии дисплея).

10.4 Расчет значений дополнительной погрешности СИ от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий

Значение абсолютной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые N °С, ΔC_t, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta C_t = \frac{(C_t - C_{t0})N}{t - t0}, \quad (5)$$

где C_t — измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при значении температуры, соответствующем верхнему (нижнему) значению рабочих условий эксплуатации СИ, % НКПР;

C_{t0} — измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при температуре $t0$, % НКПР;

N — интервал изменения температуры окружающей среды, для которого в ЭД установлены пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия температуры, °С;

t — значение температуры окружающей среды, соответствующее верхнему (нижнему) значению рабочих условий эксплуатации СИ, °С;

$t0$ — значение температуры окружающей среды, при которой проводилось определение основной погрешности (нормальные условия), °С.

Значение относительной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые N °С, δC_t, %, рассчитывают по формуле

$$\delta C_t = \frac{(C_t - C_{t0}) \cdot N}{C_д \cdot (t - t0)} 100. \quad (6)$$

Результаты определения дополнительной погрешности СИ считают положительными, если значения дополнительной погрешности не превышают пределов, установленных при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанных в ЭД СИ для соответствующих условий эксплуатации.

10.5 Расчет значений погрешности СИ при температуре окружающей среды, соответствующей рабочим условиям эксплуатации

Расчет значений погрешности СИ при температуре окружающей среды, соответствующей рабочим условиям эксплуатации, проводят по формулам (3) и (4) для результатов измерений, полученных при выполнении 9.4.3 настоящего стандарта.

Результаты определения погрешности СИ при температуре окружающей среды, соответствующей рабочим условиям эксплуатации, считают положительными, если:

1) значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, установленных при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанных в ЭД СИ для соответствующих условий эксплуатации;

2) разность между показаниями дисплея СИ и значением ДВК определяемого компонента, рассчитанным по значению выходного сигнала, не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой погрешности (при наличии дисплея).

10.6 Проверка коэффициента пересчета для поверочного компонента

Результат проверки коэффициента пересчета для поверочного компонента считают положительным, если значения погрешности, полученные после проведения настройки по поверочному компоненту и выполнения операций 9.4.1.1 или 9.4.3.1 во всех точках поверки, не превышают пределов, установленных при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанных в ЭД СИ для соответствующих условий эксплуатации.

10.7 Результат определения времени установления выходного сигнала считают положительным, если полученные значения не превышают пределов, установленных при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанных в ЭД СИ для соответствующих условий эксплуатации.

10.8 Результат проверки порогов срабатывания сигнализации считают положительным, если при выполнении операций 9.4.6:

- при подаче ГС № 1 не сработал ни один из установленных порогов срабатывания сигнализации;
- при подаче ГС № 3 сработали все установленные пороги срабатывания сигнализации.

10.9 Результат определения времени срабатывания сигнализации считают положительным, если полученные значения не превышают пределов, установленных при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанных в ЭД СИ для соответствующих условий эксплуатации.

10.10 Определение вариации выходного сигнала СИ

По результатам измерений ДВК определяемого (поверочного) компонента, полученным при подаче ГС № 2, рассчитывают значение абсолютной или относительной вариации выходного сигнала СИ в зависимости от того, какая погрешность нормирована для данной точки поверки.

Значение абсолютной вариации показаний СИ υ_{Δ}, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\upsilon_{\Delta} = C_2^{\text{Б}} - C_2^{\text{М}}, \tag{7}$$

где $C_2^{\text{Б}}$, $C_2^{\text{М}}$ – измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче ГС № 2 при походе к точке поверки со стороны больших и меньших значений соответственно, % НКПР.

Значение относительной вариации показаний СИ υ_{δ}, %, рассчитывают по формуле

$$\upsilon_{\delta} = \frac{C_2^{\text{Б}} - C_2^{\text{М}}}{C_2^{\text{д}}} 100. \tag{8}$$

Результат определения вариации показаний считают положительным, если значение не превышает пределов допускаемой вариации показаний, установленных при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанных в ЭД СИ.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Составляют протокол поверки по форме, приведенной в приложении Б.

11.2 При положительных результатах поверки СИ признают годным к применению и выписывают на него свидетельство о поверке[1)] установленной формы.

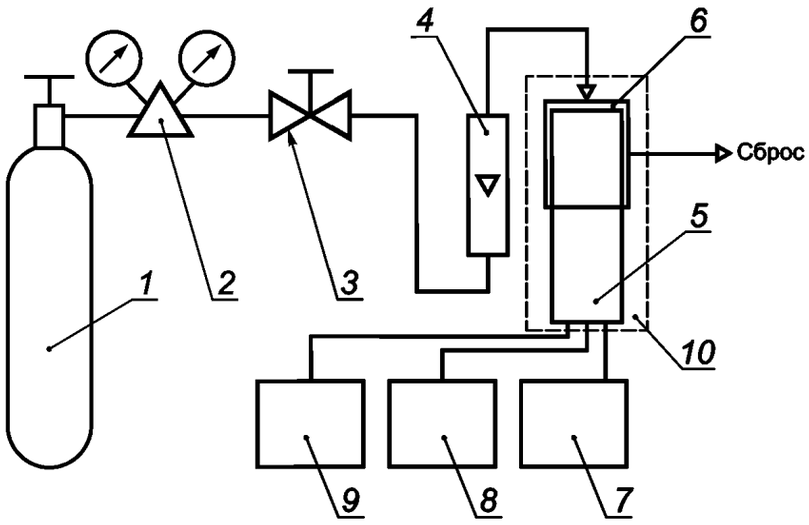
11.3 Рекомендуемая форма заполнения оборотной стороны свидетельства о поверке СИ приведена в приложении В.

11.4 При отрицательных результатах поверки СИ не допускают к применению и выдают извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.

[1)] В Российской Федерации — в соответствии с [7].

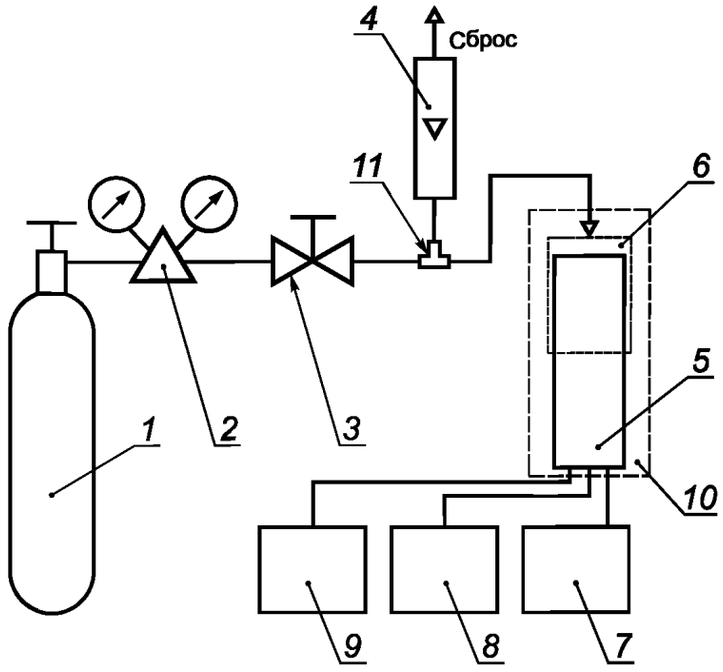
Приложение А
(обязательное)

Схемы подачи ГС на СИ при проведении поверки



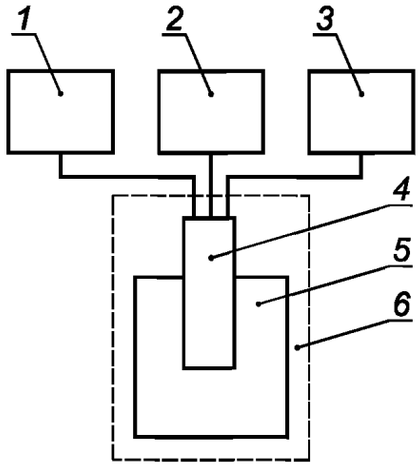
1 — источник ГС (баллон или динамический генератор); *2* — редуктор баллонный (только для подачи ГС из баллонов под давлением); *3* — вентиль точной регулировки (только для подачи ГС из баллонов под давлением); *4* — ротаметр; *5* — СИ; *6* — насадка для подачи газа; *7* — блок питания СИ; *8* — вольтметр цифровой универсальный; *9* — вторичное устройство для контроля цифрового выходного сигнала; *10* — камера климатическая (только при проведении операций поверки по 9.4.2 или 9.4.3)

Рисунок А.1 — Схема подачи ГС на СИ с диффузионным отбором пробы при проведении поверки



1 — источник ГС (баллон или динамический генератор); *2* — редуктор баллонный (только для подачи ГС из баллонов под давлением); *3* — вентиль точной регулировки (только для подачи ГС из баллонов под давлением); *4* — ротаметр; *5* — СИ; *6* — насадка для подачи газа; *7* — блок питания СИ; *8* — вольтметр цифровой универсальный; *9* — вторичное устройство для контроля цифрового выходного сигнала (при необходимости); *10* — камера климатическая (только при проведении операций поверки по 9.4.2 или 9.4.3); *11* — тройник

Рисунок А.2 — Схема подачи ГС на СИ с принудительным отбором пробы при проведении поверки



1 — блок питания СИ; *2* — вольтметр цифровой универсальный; *3* — вторичное устройство для контроля цифрового выходного сигнала (при необходимости); *4* — СИ; *5* — источник ГС (статический генератор); *6* — камера климатическая (только при проведении операций поверки по 9.4.2 или 9.4.3)

Рисунок А.3 — Схема подачи ГС на СИ с диффузионным отбором пробы при проведении поверки с использованием статического генератора паровоздушных смесей (метод полного испарения или насыщенных паров)

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки СИ

Протокол поверки

№ _____ от _____

_____
(тип СИ)

1) Заводской номер 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[1)]

Наименование 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

[1)] Данный пункт приводится в протоколе в том случае, если при поверке СИ выполнялась операция по подтверждению соответствия ПО. Объем данных, указанных в таблице, определен в ЭД СИ. Номер версии ПО приводится обязательно.

Определение метрологических характеристик
Определение основной погрешности

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное или расчетное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в *i*-й ГС, % НКПР	Измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче *i*-й ГС, % НКПР	Значение погрешности, полученное при поверке	
				абсолютной, % НКПР	относительной, %

Определение дополнительной погрешности СИ от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации

Значение температуры окружающей среды, °С	Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное или расчетное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в *i*-й ГС, % НКПР	Измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче *i*-й ГС, % НКПР	Значение погрешности, полученное при поверке	
					абсолютной, % НКПР	относительной, %

Определение погрешности СИ (при изменении температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации)

Значение температуры окружающей среды, °С	Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное или расчетное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в *i*-й ГС, % НКПР	Измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче *i*-й ГС, % НКПР	Значение погрешности, полученное при поверке	
					абсолютной, % НКПР	относительной, %

Проверка коэффициента пересчета для поверочного компонента

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в *i*-й ГС, % НКПР	Измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче *i*-й ГС, % НКПР

Значение(я) коэффициента(ов) пересчета для поверочного компонента _____

_____

Определение времени установления выходного сигнала_____

_____

Проверка порогов срабатывания сигнализации_____

_____

Определение времени срабатывания сигнализации_____

_____

Определение вариации показаний _____

_____

Вывод: _____

Заключение _____, заводской № _____
(тип СИ)

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

Ф.И.О. и подпись поверителя _____

Выдано свидетельство о поверке _____ от_____

(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма заполнения оборотной стороны свидетельства о поверке СИ

ПОВЕРКА ПРОИЗВЕДЕНА
с применением эталонов:

_____

_____

согласно ГОСТ 8.618—2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров горючих жидкостей в воздухе рабочей зоны. Методика поверки» (9.1—9.3, 9.4.1.1, 9.4.1.2, 9.4.4, 9.4.5)
при следующих значениях влияющих факторов:

- температура окружающей среды, °С _____
- атмосферное давление, кПа _____
- относительная влажность среды, % _____

Результаты внешнего осмотра _____

_____

Результаты опробования _____

_____

Результаты подтверждения соответствия ПО[1)] _____

_____

Результаты определения метрологических характеристик _____
(наименование СИ)

_____

Значение(я) коэффициента(ов) пересчета для поверочного компонента[2)] _____

Поверитель _____
(Ф.И.О.)

Дата _____
(день, месяц, год)

[1)] Исключается, если операции по 9.3 настоящего стандарта не проводятся.

[2)] Исключается, если операции по 9.4.4 настоящего стандарта не проводятся.

Библиография

[1] РМГ 74—2004 Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений

[2] ТУ 2504-1797-75 Барометр-анероид контрольный М-67. Технические условия

[3] ГРПИ 405132.001 ТУ Психрометры аспирационные. Технические условия

[4] ТУ 25-1894.003-90 Секундомеры механические. Технические условия

[5] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»

[6] Р 50.2.077—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения[1)]

[7] «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденный Приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815

[1)] Действует ГОСТ Р 50.2.077—2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

УДК 681.2.089:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: газоанализаторы, сигнализаторы, газоаналитические преобразователи, довзрывоопасная концентрация, методика поверки, метрологические характеристики, поверочный компонент, определяемый компонент, коэффициент пересчета

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 08.05.2019. Подписано в печать 15.07.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,52.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru