ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.922— 2016

Государственная система обеспечения единства измерений

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И СИГНАЛИЗАТОРЫ ДОВЗРЫВООПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПАРОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

Методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2016 г. № 1012ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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. 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Основные положения 2
5 Методы испытаний 4
Приложение А (обязательное) Схемы подачи ГС на СИ при проведении испытаний 10
Приложение Б (рекомендуемое) Процедура определения коэффициента пересчета для поверочного компонента 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И СИГНАЛИЗАТОРЫ ДОВЗРЫВООПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПАРОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

Методы испытаний

State system for ensuring the traceability of measurements.
Gas analyzers and gas alarm devices for determination of combustible gases and vapors in working zone air.
Testing method

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на газоанализаторы, газоаналитические преобразователи и сигнализаторы горючих газов и паров горючих жидкостей[1)] (далее — средства измерений, СИ), предназначенные для измерения довзрывоопасных концентраций одиночных компонентов или совокупности компонентов в воздухе рабочей зоны, и устанавливает методы испытаний при проведении испытаний в целях утверждения типа[2)].

Настоящий стандарт распространяется на СИ, обеспечивающие выдачу измерительной информации с помощью отсчетного устройства и/или посредством аналогового и/или цифрового выходного сигнала.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.395 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

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

ГОСТ 8.618 Государственная система обеспечения единства измерений. Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров горючих жидкостей в воздухе рабочей зоны. Методика поверки

ГОСТ 12.1.044 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 13320 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

---

1) Кроме СИ совокупности компонентов, требования к которым установлены ГОСТ 27540.

2) Нормируемые метрологические характеристики СИ в соответствии с ГОСТ 13320.

Издание официальное

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

ГОСТ Р 52931 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с указаннием всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины и определения в соответствии с ГОСТ 13320, ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 8.618, ГОСТ Р 52931.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГС — газовая смесь;

НКПР — нижний концентрированный предел распространения;

ПВХ — поливинилхлорид;

ПИП — первичный измерительный преобразователь;

ПНГ — поверочный нулевой газ;

ТУ — технические условия;

ЭД — эксплуатационная документация.

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

4 Основные положения

4.1 Нормальные условия испытаний при контроле метрологических характеристик следует устанавливать в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов в соответствии с требованиями ГОСТ 8.395.

4.2 Средства измерений, применяемые при испытаниях, определяют при разработке программы испытаний в целях утверждения типа.

4.3 Перечень испытаний, применяемых к СИ конкретных типов, определяют при разработке программы испытаний в целях утверждения типа.

Рекомендуемый перечень испытаний приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Рекомендуемый перечень испытаний СИ

Наименование испытаний	Номер пункта методов испытаний
1 Определение основной погрешности и проверка диапазона измерений по определяемому компоненту	5.1
2 Определение основной погрешности и проверка диапазона измерений по поверочному компоненту	5.2
3 Определение вариации выходного сигнала СИ	5.3
4 Определение времени установления выходного сигнала СИ	5.4
5 Проверка устойчивости СИ к изменению температуры окружающей среды	5.5

Окончание таблицы 1

Наименование испытаний	Номер пункта методов испытаний
6 Проверка устойчивости СИ к изменению относительной влажности анализируемой среды	5.6
7 Проверка устойчивости СИ к изменению атмосферного давления	5.7
8 Проверка прочности СИ в упаковке для транспортирования к воздействию внешних воздействующих факторов	5.8

4.4 При проведении испытаний используют 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 не должно превышать 1:2,5. Метрологические характеристики ГС приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Метрологические характеристики ГС, используемых при испытаниях СИ

Номер ГС	Содержание целевого компонента в ГС, %, от верхнего предела измерений определяемого компонента[1)]	
	Определяемый компонент	Поверочный компонент[2)]
1	Воздух (азот)	Воздух (азот)
2	(30 ± 5)	$\frac{1}{K_2}(30 \pm 5)$
3	(50 ± 5)	$\frac{1}{K_3}(50 \pm 5)$
4	(70 ± 5)	$\frac{1}{K_4}(70 \pm 5)$
5	(95 ± 5)	$\frac{1}{K_5}(95 \pm 5)$

[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 испытуемого СИ.

[2)] K_i — коэффициент пересчета для поверочного компонента, указанный в ЭД изготовителя СИ или определенный для образцов, представленных на испытания, согласно приложению Б. При выборе поверочного компонента следует руководствоваться рекомендациями изготовителя СИ.

4.5 Минимальное время между моментом подачи ГС на вход СИ и моментом, после которого допускается отсчитывать показание (выходной сигнал), устанавливают в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

4.6 Действительное значение довзрывоопасной концентрации определяемого (поверочного) компонента в ГС, подаваемых на вход СИ, % НКПР, рассчитывают по формуле

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

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[1)], %.

[1)]) Значения НКПР указаны в ГОСТ Р 30852.19.

4.7 Пересчет значений выходных аналоговых сигналов СИ, выраженных в единицах измерения силы тока, или напряжения, или частоты, полученных при выполнении измерений, в измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента C_i, % НКПР, выполняют в соответствии с указаниями ЭД изготовителя СИ.

4.8 Перед определением метрологических характеристик СИ выполняют следующие подготовительные операции:

- собирают схему испытаний. Рекомендуемые схемы испытаний приведены на рисунках 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.

5 Методы испытаний

5.1 Определение основной погрешности и проверка диапазона измерений по определяемому компоненту

Определение основной погрешности и проверку диапазона измерений по определяемому компоненту проводят при подаче на вход СИ ГС (таблица 1), содержащих определяемый компонент, в следующей последовательности:

а) для СИ, имеющих равномерную шкалу, № 1-3-5-3-1-5 (если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормированы пределы допускаемой вариации выходного сигнала) или № 1-3-5 (если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов не нормированы пределы допускаемой вариации выходного сигнала);

б) для СИ, имеющих неравномерную шкалу, № 1-2-3-4-5-4-2-1-5 (если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормированы пределы допускаемой вариации выходного сигнала) или № 1-2-3-4-5 (если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов не нормированы пределы допускаемой вариации выходного сигнала).

Расход ГС устанавливают в соответствии с требованиями ЭД на испытуемые СИ. Для подачи ГС на вход СИ с диффузионным отбором пробы рекомендуется использовать насадки (адаптеры и т. д.), рекомендованные изготовителем СИ.

При подаче каждой ГС фиксируют установившиеся значения выходного сигнала СИ:

- по показаниям встроенного или внешнего отсчетного устройства СИ (при наличии);
- показаниям вторичного измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу СИ;
- показаниям специализированного программного обеспечения для персонального компьютера/модуля контроля и управления, подключенного к цифровому выходу СИ (при наличии).

Значение основной абсолютной погрешности СИ Δ_i, % НКПР, в каждой точке проверки рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^{д}, \tag{2}$$

где C_i — измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i-й ГС (по показаниям отсчетного устройства СИ, и/или пересчитанное по значению выходного аналогового сигнала согласно указаниям 4.7, и/или по показаниям, полученным посредством цифрового выхода), % НКПР;

$C_i^{д}$ — действительное 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

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{д}}{C_i^{д}} \cdot 100. \tag{3}$$

Значение основной приведенной погрешности СИ γ_i, %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^{д}}{C_{В} - C_{Н}} \cdot 100, \tag{4}$$

где $C_{В}$, $C_{Н}$ — верхняя и нижняя границы диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности, довзрывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР.

Результат испытания считают положительным, если значения основной погрешности не превышают допускаемых пределов, указанных в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

5.2 Определение основной погрешности и проверка диапазона измерений по поверочному компоненту

Определение основной погрешности и проверку диапазона измерений по поверочному компоненту проводят в трех (пяти) точках диапазона измерений путем подачи на вход СИ ГС № 2–5 (таблица 1), содержащих поверочный компонент в порядке, предусмотренном в 5.1, и регистрацию установившихся значений выходного сигнала СИ.

Пересчет действительного значения довзрывоопасной концентрации поверочного компонента в i-й ГС $C_i^{д(пов)}$, % НКПР, выполняют по формуле

$$C_i^{д(опр)} = K_i \cdot C_i^{д(пов)}, \quad (5)$$

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 том случае, если в ЭД изготовителя не приведены значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент, допускается определить их значения для образцов СИ, представленных на испытания, в порядке, приведенном в приложении Б.

Результат испытания считают положительным, если значения основной погрешности не превышают допускаемых пределов, указанных в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

5.3 Определение вариации выходного сигнала СИ

Определение вариации выходного сигнала СИ проводят одновременно с определением основной погрешности по определяемому компоненту по 5.1 или поверочному компоненту по 5.2 при подаче ГС № 2 или № 3.

Значение абсолютной вариации показаний СИ ϑ_Δ, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\Delta = C_{2(3)}^{б} - C_{2(3)}^{м}, \quad (6)$$

где $C_{2(3)}^{б}$, $C_{2(3)}^{м}$ — измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче ГС № 2(3) при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений соответственно, % НКПР.

Значение относительной вариации показаний СИ ϑ_δ, %, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\delta = \frac{C_{2(3)}^{б} - C_{2(3)}^{м}}{C_{2(3)}^{д}} \cdot 100. \quad (7)$$

Значение приведенной вариации показаний СИ ϑ_γ, %, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\gamma = \frac{C_{2(3)}^{б} - C_{2(3)}^{м}}{(C_В - C_Н)} \cdot 100. \quad (8)$$

Результат определения вариации выходного сигнала считают положительным, если значение не превышает пределов допускаемой вариации показаний, установленных в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

5.4 Определение времени установления выходного сигнала СИ

Определение времени установления выходного сигнала СИ проводят в нормальных условиях испытаний при скачкообразном изменении содержания определяемого (поверочного) компонента не менее чем на 50 % разности между пределами измерений.

Изменение содержания определяемого (поверочного) компонента следует производить скачком в сторону увеличения и затем его уменьшения (один цикл измерений). Число циклов испытаний установлено в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов и должно быть не менее двух.

Испытание проводят в следующей последовательности:

а) на вход СИ подают ГС № 1 и ГС № 3, регистрируют установившиеся значения выходного сигнала.

Примечание — Способ подачи ГС для конкретного СИ определяют на основе рекомендаций изготовителя, изложенных в ЭД, и указывают в Программе испытаний в целях утверждения типа;

б) рассчитывают значения, равные $X \cdot C_3$,

где X — заданный уровень в долях от установившегося значения выходного сигнала, для которого в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормирован предел допускаемого времени установления выходного сигнала;

в) на вход СИ подают ГС № 1, регистрируют установившиеся значения выходного сигнала (допускается использовать вместо ГС № 1 чистый атмосферный воздух).

Расход ГС не должен превышать значения, выбранного при определении основной погрешности;

г) способом, обеспечивающим скачкообразное изменение содержания определяемого (поверочного) компонента на входе СИ, подают на вход СИ ГС № 3, регистрируют время достижения выходным сигналом значения, рассчитанного по перечислению б), далее ожидают установившихся показаний;

д) рассчитывают значение, равное $(1 - X) \cdot C_3$;

е) способом, обеспечивающим скачкообразное изменение содержания определяемого (поверочного) компонента на входе СИ, подают на вход СИ ГС № 1, регистрируют время достижения выходным сигналом значения, рассчитанного по перечислению д).

Время установления выходного сигнала следует определять как среднее арифметическое значение времени установления показаний при увеличении и уменьшении содержания определяемого компонента в одном цикле испытаний.

Результат определения времени установления выходного сигнала считают положительным, если полученное значение не превышает нормированного предела допускаемого времени установления выходного сигнала, указанного в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

5.5 Проверка устойчивости СИ к изменению температуры окружающей среды

Проверку устойчивости СИ к изменению температуры окружающей среды проводят в климатической камере путем подачи на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3 (таблица 1), содержащих определяемый (поверочный) компонент, при различных значениях температуры окружающей среды, и регистрации установившихся значений выходного сигнала СИ. Баллоны с ГС должны находиться вне климатической камеры. Отрезок подводящих газовых линий внутри камеры должен быть достаточной длины для выравнивания температуры ГС с температурой внутри камеры.

Примечание — Если давление насыщенных паров определяемого компонента при температуре окружающей среды, соответствующей нижнему значению рабочих условий эксплуатации, недостаточно для создания довзрывоопасных концентраций, что может привести к конденсации ГС на стенках подводящих трубок, насадки, испытуемом СИ, стенках климатической камеры и т. д., допускается проводить испытание на устойчивость к изменению температуры окружающей среды путем подачи на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3 (таблица 1), содержащих поверочный компонент.

Испытания проводят в следующей последовательности:

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

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 № 1 и ГС № 3 и регистрируют установившиеся значения выходного сигнала СИ.

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 № 1 и ГС № 3 и регистрируют установившиеся значения выходного сигнала СИ.

Если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормированы пределы допускаемой дополнительной погрешности СИ от воздействия изменения температуры окружающей среды, в этом случае:

- 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

$$\Delta C_t = \frac{(C_t - C_{t_0}) \cdot N}{t - t_0}, \quad (9)$$

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

C_{t_0} — измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого (поверочного) компонента при температуре t_0, % НКПР;

N — интервал изменения температуры окружающей среды, для которого в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов установлены пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия температуры, °С;

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

t_0 — 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

$$\delta C_t = \frac{(C_t - C_{t_0}) \cdot N}{C_д \cdot (t - t_0)} \cdot 100, \quad (10)$$

- значение приведенной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые N °С, γC_t, %, рассчитывают по формуле

$$\gamma C_t = \frac{(C_t - C_{t_0}) \cdot N}{(C_д - C_н) \cdot (t - t_0)} \cdot 100, \quad (11)$$

Если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормированы пределы допускаемой погрешности СИ, то расчет значений погрешности СИ проводят по формулам (2)–(4) для результатов измерений, полученных при выполнении операций по 5.3, перечисления а) — д).

Результат испытания считают положительным, если значения погрешности не превышают допускаемых пределов, указанных в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

5.6 Проверка устойчивости СИ к изменению относительной влажности анализируемой среды

Проверку устойчивости СИ к изменению относительной влажности анализируемой среды проводят при подаче на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3.

Примечание — Способ увлажнения ГС выбирают в соответствии со стандартами или ТУ на СИ конкретных типов.

Испытания проводят в следующей последовательности:

а) Подают на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3, содержащие определяемый (поверочный) компонент, с влажностью, соответствующей нижней границе диапазона относительной влажности, соответствующей рабочим условиям эксплуатации СИ, и регистрируют установившиеся значения выходного сигнала СИ при подаче каждой ГС.

б) Подают на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3, содержащие определяемый (поверочный) компонент, с влажностью, соответствующей верхней границе диапазона относительной влажности, соответствующей рабочим условиям эксплуатации СИ, и регистрируют установившиеся значения выходного сигнала СИ при подаче каждой ГС.

Если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормированы пределы допускаемой дополнительной погрешности СИ от воздействия изменения относительной влажности анализируемой среды, в этом случае:

- значение абсолютной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые N %, ΔC_{ω}, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta C_{\omega} = \frac{(C_{\omega H} - C_{\omega B}) \cdot N}{\omega H - \omega B}, \quad (12)$$

где $C_{\omega H}$, $C_{\omega B}$ — измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого (поверочного) компонента при значении относительной влажности, соответствующей нижнему и верхнему пределам рабочих условий эксплуатации СИ, % НКПР;

N — интервал изменения относительной влажности окружающей среды, для которого в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов установлены пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия относительной влажности, %;

ωH, ωB — значения относительной влажности, соответствующие нижнему и верхнему пределам рабочих условий эксплуатации СИ, %;

- значение относительной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий на каждые N %, $\delta C\omega$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta C_{\omega} = \frac{(C_{\omega H} - C_{\omega B}) \cdot N}{C_{Д} \cdot (\omega H - \omega B)} \cdot 100, \quad (13)$$

- значение приведенной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий на каждые N %, γC_{ω}, %, рассчитывают по формуле

$$\gamma C_{\omega} = \frac{(C_{\omega H} - C_{\omega B}) \cdot N}{(C_{Д} - C_{H}) \cdot (\omega H - \omega B)} \cdot 100. \quad (14)$$

Если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормированы пределы допускаемой погрешности СИ, то расчет значений погрешности СИ проводят по формулам (2)–(4) для результатов измерений, полученных при выполнении операций по 5.6, перечисления а) — б).

Результат испытания считают положительным, если значения погрешности не превышают допускаемых пределов, указанных в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

5.7 Проверка устойчивости СИ к изменению атмосферного давления

Проверку устойчивости СИ к изменению атмосферного давления проводят в камере давления при подаче на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3.

Примечание — Способ создания избыточного давления (разрежения) и тип используемой камеры давления выбирают в соответствии со стандартами или ТУ на СИ конкретных типов.

Испытания проводят в следующей последовательности:

а) Подают на вход СИ ГС № 1 и ГС № 3, содержащие определяемый (поверочный) компонент, при нормальном атмосферном давлении, и регистрируют установившиеся значения выходного сигнала СИ при подаче каждой ГС.

б) С помощью ГС № 1 и ГС № 3 в камере давления создают избыточное давление (разряжение), соответствующее верхней (нижней) границе диапазона атмосферного давления, соответствующего рабочим условиям эксплуатации, и регистрируют установившиеся значения выходного сигнала СИ при подаче каждой ГС.

Если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормированы пределы допускаемой дополнительной погрешности СИ от воздействия изменения атмосферного давления, в этом случае:

- значение абсолютной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые N кПа, ΔC_P, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta C_P = \frac{(C_P - C_{P_0}) \cdot N}{P - P_0}, \quad (15)$$

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

C_{P_0} — измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого (поверочного) компонента при нормальных условиях, % НКПР;

N — интервал изменения атмосферного давления, для которого в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов установлены пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия изменения атмосферного давления, кПа;

P — значение атмосферного давления, соответствующее верхнему (нижнему) значению рабочих условий эксплуатации СИ, кПа;

P_0 — значение атмосферного давления, при котором проводилось определение основной погрешности (нормальные условия), кПа;

- значение относительной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий на каждые N кПа, δC_P, %, рассчитывают по формуле

$$\delta C_P = \frac{(C_P - C_{P_0}) \cdot N}{C_{\text{д}} \cdot (P - P_0)} \cdot 100, \tag{16}$$

- значение приведенной дополнительной погрешности СИ от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий на каждые N кПа, γC_P, %, рассчитывают по формуле

$$\gamma C_P = \frac{(C_P - C_{P_0}) \cdot N}{(C_{\text{д}} - C_{\text{н}}) \cdot (P - P_0)} \cdot 100. \tag{17}$$

Если в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов нормированы пределы допускаемой погрешности СИ, то расчет значений погрешности СИ проводят по формулам (2)–(4) для результатов измерений, полученных при выполнении операций по 5.7, перечисления а) — б).

Результат испытания считают положительным, если значения погрешности не превышают допускаемых пределов, указанных в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

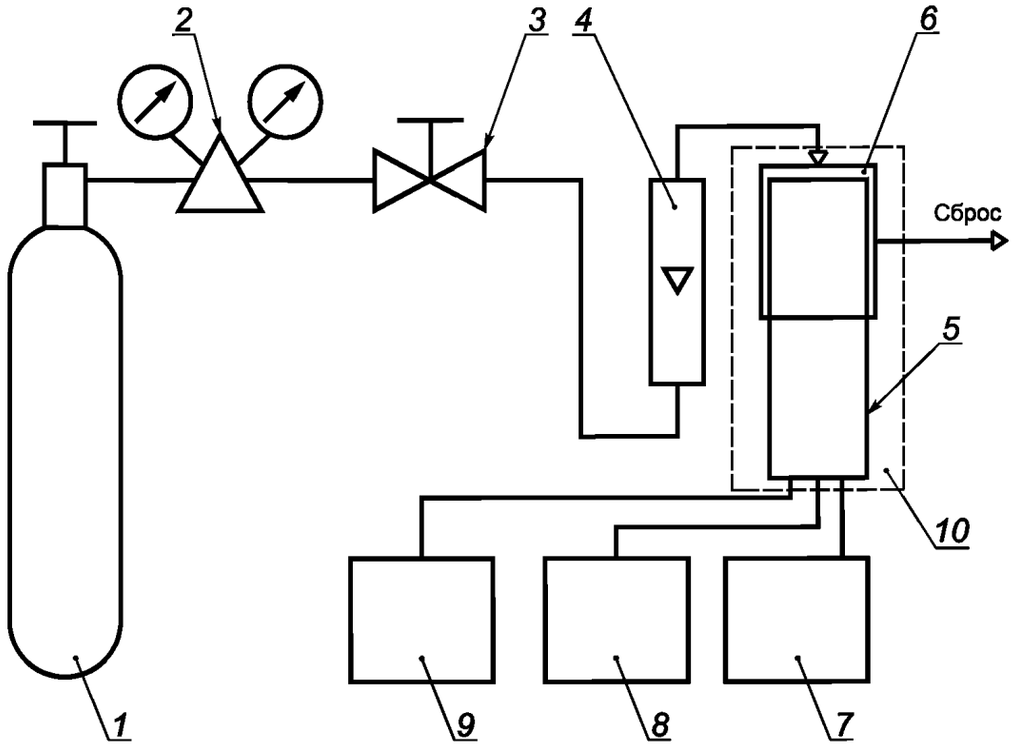
5.8 Проверка прочности СИ в упаковке для транспортирования к воздействию внешних воздействующих факторов

Проверку прочности СИ в упаковке для транспортирования к воздействию внешних воздействующих факторов проводят согласно ГОСТ Р 52931.

Результат испытания считают положительным, если значения погрешности СИ после воздействия внешних воздействующих факторов в упаковке для транспортирования не превышают допускаемых пределов, указанных в стандартах или ТУ на СИ конкретных типов.

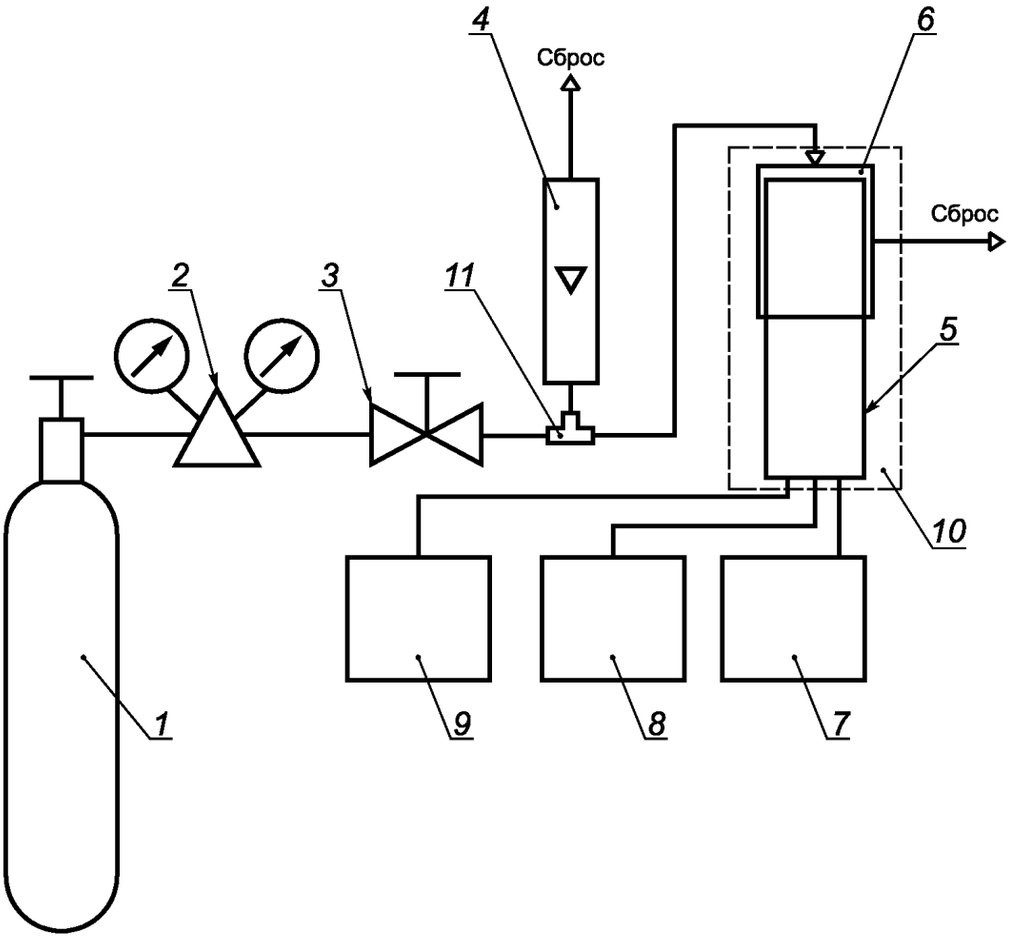
Приложение А
(обязательное)

Схемы подачи ГС на СИ при проведении испытаний



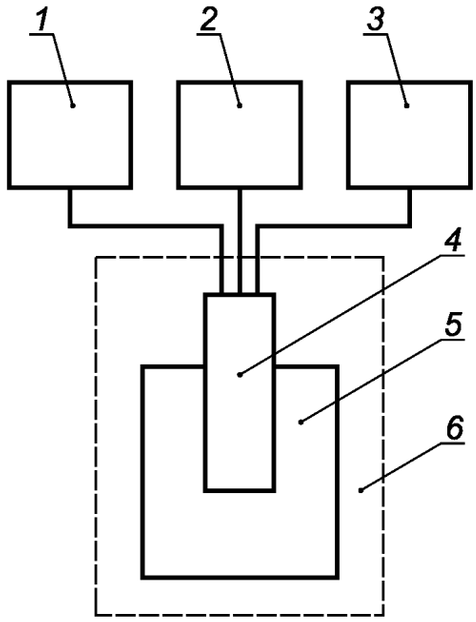
1 — источник ГС (баллон или динамический генератор); *2* — редуктор баллонный (только для подачи ГС из баллонов под давлением); *3* — вентиль точной регулировки (только для подачи ГС из баллонов под давлением); *4* — ротаметр; *5* — СИ; *6* — насадка для подачи газа; *7* — блок питания СИ; *8* — вольтметр цифровой универсальный; *9* — вторичное устройство для контроля цифрового выходного сигнала; *10* — климатическая камера (только при проведении испытаний по 5.3)

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



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* –климатическая камера (только при проведении испытаний по 5.3); *11* — тройник

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



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* — климатическая камера (только при проведении испытаний по 5.3)

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

Приложение Б
(рекомендуемое)

Процедура определения коэффициента пересчета для поверочного компонента

Перед определением коэффициента пересчета для поверочного компонента СИ должны пройти испытания по 5.1 с положительным результатом.

Определение коэффициента пересчета для поверочного компонента проводят с помощью динамической установки, позволяющей плавно изменять содержание определяемого компонента на входе СИ в диапазоне измерений в следующем порядке:

1) На вход СИ подают ГС № 1, регистрируют установившиеся показания СИ, если отклонение показаний от нулевых превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности, то проводят настройку нулевых показаний согласно указаниям ЭД изготовителя.

2) С помощью динамической установки создают на входе СИ ГС с таким содержанием поверочного компонента, чтобы установившиеся показания СИ по шкале определяемого компонента составили (30 ± 5) % от верхнего предела измерений определяемого компонента, фиксируют действительное значение содержания поверочного компонента в ГС.

3) Повторяют операции по перечислению 2) для достижения установившихся показаний (50 ± 5) %, (70 ± 5) %, (95 ± 5) % от верхнего предела измерений определяемого компонента.

4) Рассчитывают значения коэффициента пересчета для поверочного компонента по формуле

$$K_i = \frac{C_i^{(\text{экв.})}}{C_i^{\text{д(экв.)}}} \cdot \frac{C_i^{\text{д(опр.)}}}{C_i^{(\text{опр.})}}, \qquad (\text{Б.1})$$

где $C_i^{(\text{экв.})}$ — результат измерений довзрывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче i-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{\text{д(экв.)}}$ — действительное значение довзрывоопасной концентрации поверочного компонента в i-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

$C_i^{(\text{опр.})}$ — результат измерений довзрывоопасной концентрации при подаче i-й ГС, содержащей определяемый компонент, % НКПР (по результатам испытаний по 5.1);

$C_i^{\text{д(опр.)}}$ — действительное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в i-й ГС, % НКПР.

5) Операции по перечислениям 2)–4) проводят не менее трех раз, рассчитывают среднее значение поправочного коэффициента для каждой ГС.

УДК 681.2.089:006.354 ОКС 17.020

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

Редактор *Л.Б. Чернышева*
Корректор *Г.В. Яковлева*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 05.09.2016. Подписано в печать 22.09.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33.

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

Издано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru