ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55233— 2012

МОДУЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ

Общие технические требования и методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Оргминудобрения» (ОАО «ОРГМИН»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 288 «Приборы для определения состава и свойств газов и жидкостей»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1268-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «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 агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОДУЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ

Общие технические требования и методы испытаний

Intelligent gas sensor modules. General technical requirements and methods of testing

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к конструкции, техническим характеристикам и методам испытаний электронных газочувствительных интеллектуальных модулей для обнаружения и/или определения горючих и других газов и паров опасных концентраций в воздушной среде, предназначенных для установки и постоянного использования в газоанализаторах и газосигнализаторах или других газоизмерительных приборах.

Настоящий стандарт не распространяется на модули, разработанные до введения в действие настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 8.578—2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 12.2.020 Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка

ГОСТ 13320—81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)[1)]

ГОСТ 22782.3 Электрооборудование взрывозащищенное со специальным видом взрывозащиты. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 25467 Изделия электронной техники. Классификация по условиям применения и требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

ГОСТ Р 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 51318.14.1 (СИСПР 14-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Бытовые приборы, электрические инструменты и аналогичные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 51330.0 (МЭК 60079-0—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования[2)]

ГОСТ Р 51330.1 (МЭК 60079-1—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита типа «взрывонепроницаемая оболочка»[3)]

[1)] Заменен на ГОСТ 14254—2015.

[2)] Действует ГОСТ 30852.0—2002.

[3)] Действует ГОСТ 30852.1—2002.

Издание официальное

ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11—99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i[1)]

ГОСТ Р 51330.13 (МЭК 60079-14—96) Электрооборудование взрывозащищенное. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)

ГОСТ Р 51522.1 (МЭК 61326-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52161.1—2004 (МЭК 60335-1:2001) Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 1. Общие требования[2)]

ГОСТ Р 52350.29.1 (МЭК 60079-29-1:2007) Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

ГОСТ Р 52931—2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р МЭК 61207-1—2009 Газоанализаторы. Выражение эксплуатационных характеристик. Часть 1. Общие положения

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 учетом 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 и определения

В настоящем стандарте применены термины по рекомендациям [1], ГОСТ Р 52350.29.1, ГОСТ Р МЭК 61207-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **датчик:** Устройство, воспринимающее сигналы и внешние воздействия и реагирующее на них.

3.2 **электрический сигнал:** Сигнал, который может быть преобразован с помощью электронных устройств, например усилен или передан по линии передач.

3.3 **электронный датчик:** Электронное устройство, воспринимающее внешние воздействия и реагирующее на них изменением электрических сигналов в аналоговом и/или цифровом виде.

3.4 **преобразователь физической величины; ПФВ:** Устройство, предназначенное для восприятия и преобразования контролируемой физической величины в выходной сигнал.

[ГОСТ Р 51086—97, статья 2]

Примечание — Электронный датчик необходимо отличать от преобразователя. Преобразователь конвертирует один тип энергии в другой, тогда как электронный датчик преобразует любой тип энергии внешнего воздействия в электрический сигнал.

3.5 **выходной сигнал электронного датчика:** Напряжение, ток или заряд, которые описываются следующими характеристиками: амплитудой, частотой, фазой или цифровым кодом.

3.6 **чувствительный элемент:** Функциональная часть электронного датчика, находящаяся под непосредственным воздействием физического или химического фактора.

3.7 **газовый датчик:** Устройство, которое позволяет измерять концентрацию или определять содержание определяемых компонентов газовых смесей, в том числе паров жидких или твердых веществ.

Примечание — Основной функцией газового датчика является изменение электрического или какой-либо другого сигнала при наличии обнаруживаемого вещества в окружающем датчик пространстве. Аналогично по смыслу с термином «газочувствительный датчик».

[1)] Действует ГОСТ 30852.10—2002.

[2)] Действует ГОСТ МЭК 60335-1—2008.

3.8 **газовый сенсор:** Синоним термина «Газовый датчик».

3.9 **интеллектуальный датчик (сенсор):** Электронный датчик, обладающий как минимум одной из следующих функций: самодиагностика, самокалибровка, способность адаптироваться к изменениям внешней среды.

Примечание — Самодиагностика обеспечивается встроенной электронной схемой, которая проверяет целостность цепей и правильность формата передачи информации. Самокалибровка возможна при наличии встроенного источника газа, в рамках настоящего стандарта не рассматривается. Адаптация к внешней среде обеспечивается встроенными дополнительными датчиками, например датчиком температуры, по которому вводится температурная поправка изменения чувствительности к газу.

3.10 **интегральный (или гибридный) датчик:** Электронный датчик, содержащий в едином конструктивном исполнении чувствительный элемент, аналого-цифровой преобразователь и/или иные электронные устройства, выполняющие функции обработки и/или передачи электронного сигнала.

3.11 **модуль электронный газочувствительный интеллектуальный; МЭГИ:** Интеллектуальный датчик, содержащий газочувствительный элемент, аналого-цифровой преобразователь и/или иные электронные устройства, выполняющие функции обработки и/или передачи электронного сигнала.

3.12 **электронная таблица данных МЭГИ:** Массив данных в цифровом виде, хранящийся в электронной памяти МЭГИ, в котором содержится информация, необходимая для идентификации и работы МЭГИ в составе измерительной системы.

4 Классификация

4.1 МЭГИ подразделяют по следующим признакам.

4.1.1 В зависимости от назначения МЭГИ различают по:

- наименованиям определяемых компонентов;
- диапазонам измерений.

4.1.2 По конструктивному исполнению:

- однокорпусные неразборные (ОН);
- однокорпусные разборные (ОР);
- составные разборные (СР);
- составные неразборные (СН).

4.1.3 По виду материала наружной оболочки:

- из полимерных композиций, содержащих галогены;
- из полимерных композиций, не содержащих галогены;
- из металлов, в том числе из нержавеющей стали;
- из других материалов (стекло, керамика, стеклокерамика, композитные материалы).

4.1.4 По условиям применения и требованиям по стойкости к внешним воздействующим факторам МЭГИ подразделяют в соответствии с ГОСТ 25467.

4.1.5 По устойчивости к механическим воздействиям МЭГИ подразделяют на исполнения по ГОСТ Р 52931.

5 Общие технические требования

5.1 Общие положения

5.1.1 МЭГИ необходимо изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов или технических условий на МЭГИ конкретных типов по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

5.1.2 Масса МЭГИ должна быть установлена в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

5.1.3 Рабочие климатические условия выбирают по ГОСТ 25467 и устанавливают в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

5.1.4 МЭГИ должны сохранять работоспособность в составе изделия, для которого они предназначены, при воздействии на них индустриальных радиопомех, не превышающих норм, предусмотренных ГОСТ Р 51522.1.

5.1.5 Конкретные параметры технической диагностики, периодичность и объем контроля диагностических параметров устанавливают в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

5.1.6 МЭГИ должны выдерживать перегрузку, вызванную превышением концентрации определяемого компонента пределов измерений. Перегрузка должна выражаться в процентах от верхнего предела измерений. Значение перегрузки, время воздействия и время восстановления выходного сигнала после снятия перегрузки должны быть установлены в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

5.1.7 Исполнения по защищенности от воздействия окружающей среды выбирают по ГОСТ 14254 и устанавливают в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

5.1.8 Исполнения по устойчивости и прочности к механическим воздействиям в составе изделия, в котором будет работать МЭГИ, устанавливают в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

5.2 Требования к конструкции

5.2.1 Конструкция МЭГИ должна соответствовать требованиям стандартов или технических условий на МЭГИ конкретных типов. Она должна обеспечить совместимость и взаимозаменяемость МЭГИ от разных изготовителей по типу разъемов, по которым передается цифровой сигнал, расположению выводов, габаритным и установочным размерам.

5.2.2 Габаритные размеры однокорпусных МЭГИ (разборных и неразборных) выбирают из рядов согласно таблице 1.

Таблица 1

Диаметр цилиндрического корпуса, мм	20; 28,2; 32; 34,4; 38,2; 42
Высота, мм	22; 25; 27; 32

5.2.3 МЭГИ должен иметь встроенный микропроцессор или иное функциональное электронное устройство, через двунаправленный интерфейс которого осуществляется связь МЭГИ с внешними устройствами (см. рисунок 1).

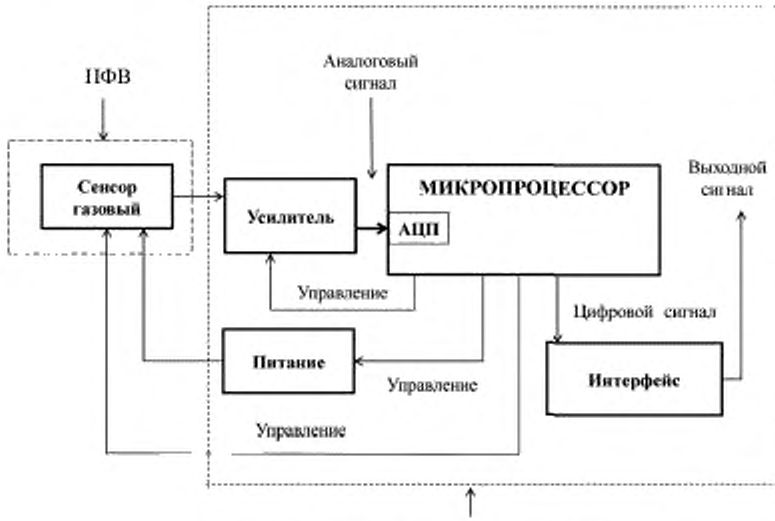

Рисунок 1 — Пример структурной схемы МЭГИ, включающего в себя блок ПФВ и блок преобразования аналогового сигнала в цифровой с первичной обработкой сигнала и введением корректировки в работу ПФВ по обратной связи

5.2.4 Входные и выходные сигналы МЭГИ для информационной связи с другими изделиями должны соответствовать требованиям пункта 5.19.1 ГОСТ Р 52931—2008.

5.2.5 Рекомендуемая структура электронной таблицы данных МЭГИ, используемой при обмене информации, приведена в приложении А.

5.2.6 Стандартное напряжение питания МЭГИ выбирается из ряда 1,5; 3; 5; 6; 9; 12; 24 В постоянного тока с допускаемыми отклонениями ± 20 %.

5.2.7 Параметры сигналов интерфейсов должны соответствовать указанным в стандартах на соответствующие интерфейсы. Конкретные значения параметров входных и выходных сигналов, вид интерфейсов и их физическую реализацию устанавливают в стандартах и/или технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

5.2.8 Требования на разъемы МЭГИ и их маркировку устанавливают в стандартах и/или технических условиях для МЭГИ конкретных типов. Рекомендации по маркировке контактов даны в приложении Б.

5.2.9 Основным содержанием выходного сигнала является информация о наличии и концентрации определяемого компонента. Концентрация должна выражаться в общепризнанных единицах измерения на основе системы СИ (молярной долей компонента или объемной долей компонента, либо массовой концентрацией компонента). В отдельных случаях допускается оправданное применение внесистемных единиц измерений, например % НКПР для горючих газов.

5.2.10 МЭГИ должен быть способен по запросу передавать вспомогательную информацию о типе модуля, дате изготовления, дате калибровки, коде предприятия-изготовителя, виде неисправности в работе сенсора, рекомендуемой дате замены или калибровки (см. приложение А).

5.2.11 В стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов должны быть указаны следующие параметры анализируемой газовоздушной среды:

- диапазон изменений содержания определяемого компонента;
- номинальные значения и/или пределы изменений содержания неопределяемых компонентов, в том числе влаги;
- номинальные значения и пределы изменений расхода, давления и температуры, при которых может работать МЭГИ;
- допустимые содержания взвешенных твердых и жидких частиц и коррозионно-активных примесей;
- методики поверки МЭГИ.

5.2.12 Самодиагностика МЭГИ проводится электронным способом как в автоматическом режиме при каждом включении или с заданной периодичностью, так и по запросу с внешних устройств. В процессе самодиагностики тестируются наличие напряжения питания в контрольных точках измерительных цепей, целостность измерительных и вспомогательных цепей, правильность измеряемых параметров по тестовым алгоритмам, заложенным в память управляющего микропроцессора, наличие ресурса работы до следующей калибровки. При прохождении тестирования выдается цифровое сообщение об исправности МЭГИ, при отрицательном результате тестирования — сообщение о неготовности к работе или неисправности.

5.2.13 Программное обеспечение (ПО) в МЭГИ должно соответствовать ГОСТ Р 8.654 и иметь раздельные метрологически значимые и незначимые части. Метрологически значимые части ПО должны быть защищены от случайных или непреднамеренных изменений.

5.3 Маркировка и упаковка

5.3.1 На каждом МЭГИ должна быть прочная и стойкая маркировка, включающая в себя:

а) наименование предприятия-изготовителя или поставщика, товарный знак или другие необходимые виды маркировки, обеспечивающие его идентификацию;

б) наименование МЭГИ и тип модели;

в) заводской номер;

г) обозначение настоящего стандарта;

д) маркировка должна быть расположена на видном месте МЭГИ;

е) маркировка МЭГИ во взрывобезопасном исполнении должна соответствовать ГОСТ 12.2.020;

ж) маркировка МЭГИ, являющегося средством измерения, должна содержать знак утверждения типа.

Примечание — В связи с ограниченными размерами корпуса МЭГИ допускается маркировать с использованием штрих-кодов или другой электронной записи информации кроме наименования и номера МЭГИ.

5.3.2 На каждой упаковке с МЭГИ должны быть этикетка с информацией о наименовании МЭГИ, указанием номера модели, предприятия-изготовителя и даты изготовления, количества МЭГИ в упаковке и необходимая информация о способах хранения и транспортирования.

5.3.3 На каждой упаковке с МЭГИ должна быть этикетка с предупреждающей надписью, например: «Внимание! Перед использованием или ремонтом внимательно прочитайте руководство по эксплуатации».

5.4 Эксплуатационная документация

5.4.1 В комплект поставки каждого МЭГИ должны входить руководство по эксплуатации (РЭ) и паспорт, которые должны включать в себя полные, ясные и точные указания по установке, безопасной и правильной эксплуатации и регулярной проверке работоспособности МЭГИ и содержать по крайней мере следующее:

а) наименование и тип МЭГИ;

б) диапазон измерения и погрешность измерений;

в) время установления показаний;

г) долговременная стабильность;

д) необходимое рабочее напряжение и способ подключения;

е) требования к монтажу, а также предупреждение о том, что установку МЭГИ должен(ны) проводить специалист(ы) в этой области;

ж) перечень веществ и предельные значения концентрации, паров или газов, которые могут оказывать кратковременное или долговременное отрицательное воздействие на работу МЭГИ или вывести МЭГИ из строя;

и) предупреждения о возможных неисправностях в работе МЭГИ;

к) указания о методах проверки и предупреждение о возможности возникновения необратимых ухудшений метрологических параметров при применении неразрешенных методов проверки работоспособности МЭГИ;

л) срок эксплуатации;

м) пороговая чувствительность;

н) сведения о рабочем диапазоне и максимальном значении температуры и влажности воздуха;

п) значение концентрации измеряемого газа, при котором недопустима работа МЭГИ.

6 Требования к нормируемым метрологическим характеристикам

6.1 МЭГИ однокорпусного неразборного типа является средством измерения, и на него распространяются требования ГОСТ 13320.

6.2 МЭГИ разборного типа является средством измерения только при условии обеспечении эксплуатации его в неразобранном рабочем состоянии с проведением обязательной периодической поверки в соответствии с требованиями методики поверки.

6.3 МЭГИ не содержат встроенных средств для отображения результатов измерений и прочей информации. Для считывания показаний МЭГИ в форме, доступной для восприятия человеком, необходимо использовать вторичные приборы, принимающие информацию от МЭГИ в цифровом виде и отображающие ее в виде, доступном для восприятия человеком.

6.4 Для МЭГИ необходимо устанавливать приведенные ниже метрологические характеристики (при нормальных климатических условиях):

- перечень определяемых компонентов;
- диапазон измерений;
- основную погрешность;
- дополнительные погрешности, вызванные изменением температуры и влажности окружающей среды;
- время установления выходного сигнала;
- вариацию выходного сигнала (изменение выходного сигнала за определенный промежуток времени);
- перекрестную чувствительность от неизмеряемых газовых компонентов.

6.5 Метрологические характеристики необходимо нормировать следующим образом.

6.5.1 Пределы (нижний и верхний) диапазона (рабочий диапазон) измерений концентраций — для всех определяемых компонентов.

6.5.2 Рабочие условия эксплуатации: на входе МЭГИ — давление и температуру.

6.5.3 Для всех влияющих факторов: перекрестной чувствительности от неизмеряемых газовых компонентов, давления, температуры, напряжения питания — должны быть заявлены их значения или диапазоны.

6.5.4 Пределы допускаемой основной погрешности — как для основной погрешности.

6.5.5 Пределы допускаемого изменения выходного сигнала — для изменения выходного сигнала за установленный в технических условиях интервал времени (дрейф).

6.5.6 Нормы метрологических характеристик, устанавливаемые для нормальных условий, должны соответствовать требованиям ГОСТ 13320 и ГОСТ Р 52350.29.1 для МЭГИ, предназначенных для работы в составе промышленных газоанализаторов.

6.5.7 Нормируемые метрологические характеристики устанавливают в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов в зависимости от назначения и области применения с указанием нормальных и рабочих условий применения.

6.5.8 Нормы метрологических характеристик для влияющих факторов, не оговоренные настоящим стандартом (см. 6.5.3), необходимо устанавливать в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

7 Общие требования к проведению испытаний

7.1 Средства и погрешности измерений

7.1.1 Средства измерений

Используемые при испытаниях МЭГИ средства измерений (СИ) должны пройти испытания в целях утверждения типа средства измерений и быть внесенными в Государственный реестр средств измерений. СИ должны быть поверены (аттестованы) органами метрологической службы в установленные сроки в соответствии с графиком поверки.

7.1.2 Требования к погрешности измерений

а) Погрешность измерения концентрации газа определяют в соответствии с подразделом 5.3 ГОСТ 8.578—2014 и пунктами 6.7.4, 6.7.5 ГОСТ 13320—81.

б) Основная погрешность средств измерения параметров объемного расхода газа, воздуха и газовых потоков (скорости, температуры, влажности, давления и др.) не должна превышать ± 10 %.

в) Погрешность из-за неизмеряемых компонентов, вносящих дополнительную погрешность, должна быть заявлена в единицах эквивалентного уровня измеряемой величины. Изготовитель должен указать, какие компоненты вносят дополнительную погрешность.

7.2 Образцы для испытаний

В процессе испытаний используют серийные образцы МЭГИ, отобранные из партии по случайному закону в количестве не менее трех и в обязательном порядке соответствующие требованиям, указанным в паспорте, и прошедшие выходной контроль у изготовителя.

7.3 Нормальные условия испытаний

7.3.1 Нормальные условия при контроле метрологических характеристик следует устанавливать в стандартах или технических условиях на МЭГИ в соответствии с требованиями ГОСТ 8.395.

7.3.2 Скорость потока воздуха или проверочного газа в испытательной камере должна быть 0,1—0,5 м/с, если изготовителем не заявлена иная скорость. При использовании адаптера для подачи газов его характеристики должны соответствовать требованиям изготовителя сенсоров.

7.3.3 Напряжение питания МЭГИ должно соответствовать номинальному значению, установленному изготовителем.

7.3.4 Испытания МЭГИ при воздействии на них аттестованной поверочной газовой смесью (ПГС-ГСО) проводят в диапазоне температур от 15 °С до 25 °С (± 2 °С).

7.3.5 Испытания МЭГИ при воздействии на них ПГС-ГСО проводят в диапазоне относительной влажности воздуха от 30 % до 70 % (± 10 %).

7.3.6 Испытания МЭГИ при воздействии на них ПГС-ГСО проводят в диапазоне давления от 86 до 108 кПа (± 1 кПа).

7.4 Условия проведения испытаний

7.4.1 Испытуемые МЭГИ должны находиться в условиях, предписанных изготовителем. Параметры ПГС-ГСО (расход, давление и температура) должны соответствовать нормальным условиям, если не указаны иные условия для конкретного испытания.

7.4.2 Перед началом любого испытания каждый МЭГИ должен быть подвергнут прогреву в течение времени согласно документации изготовителя, кроме испытаний по 8.12.

7.4.3 При испытаниях следует использовать ПГС-ГСО в соответствии с ГОСТ 8.578.

7.4.4 МЭГИ перед испытаниями проходит весь комплекс требуемых регламентов.

7.4.5 При определении значений составляющих дополнительной погрешности значение влияющего фактора должно изменяться в диапазоне, оговоренном эксплуатационной документацией, а все остальные факторы должны оставаться в пределах нормальных условий.

8 Методы испытаний

8.1 Определение рабочего диапазона измерений

8.1.1 Проверку МЭГИ на соответствие метрологическим характеристикам, перечисленным в 6.4, проводят на ПГС-ГСО. Номинальное содержание определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемых отклонений от него должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

№ поверочной газовой смеси (ПГС-ГСО)	1	2	3	4	5
Содержание, соответствующее точкам диапазона измерений, %	5 ± 5	30 ± 5	50 ± 5	70 ± 5	95 ± 5
Примечание — Для МЭГИ с линейной или линеаризированной номинальной статической характеристикой преобразования или равномерной шкалой допускается применять ПГС-ГСО с предельными допускаемыми отклонениями от номинального содержания определяемого компонента до ± 10 %.					

8.1.2 Минимальное время $T_п$ между моментом подачи ПГС-ГСО на вход МЭГИ и моментом, после которого допускается отсчитывать выходной сигнал, устанавливают в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

8.1.3 Отношение погрешности, с которой устанавливают содержание компонента в ПГС-ГСО, к пределу допускаемой основной погрешности (пределу допускаемой систематической составляющей основной погрешности) должно быть не более 1/3. В обоснованных случаях допускается увеличение этого отношения до 1/2.

8.2 Оценка основной погрешности

8.2.1 Оценку основной погрешности МЭГИ и вариации его выходного сигнала проводят в соответствии с пунктом 6.7.5 ГОСТ 13320—81.

8.2.2 Оценку систематической составляющей основной погрешности проводят в соответствии с пунктом 6.7.6 ГОСТ 13320—81.

8.3 Проверка изменений выходного сигнала за регламентированный интервал времени

8.3.1 Данные испытания проводят в соответствии с пунктом 5.6.4 ГОСТ Р МЭК 61207-1—2009.

8.3.2 МЭГИ следует считать выдержавшим испытания, если их результаты соответствуют неравенствам, приведенным в подпункте 6.7.10.1 ГОСТ 13320—81.

8.3.3 Продолжительность проверки должна соответствовать установленному в технических условиях на МЭГИ конкретного типа интервалу времени.

8.3.4 При проверке следует использовать ПГС-ГСО (см. таблицу 2):

- № 4 или № 5 — для последней трети диапазона измерений;
- № 1 — для начального участка диапазона измерений.

8.4 Проверка времени установления выходного сигнала

8.4.1 МЭГИ включают и выдерживают при нормальных условиях в течение установленного в технических условиях на МЭГИ конкретного типа интервала времени. Затем с быстрым нарастанием в течение менее 5 с МЭГИ подвергают воздействию газа с объемной составляющей не менее половины диапазона измерения.

8.4.2 Оценка результатов испытания

МЭГИ считается прошедшим испытания, если время 90 % отклика с момента ступенчатого изменения сигнала (T_{90} согласно пункту 3.35 ГОСТ Р МЭК 61207-1—2009) составляет значение, которое не более заявленного в технических условиях на конкретную модель МЭГИ значения.

8.5 Проверка влияния изменения температуры окружающей среды

8.5.1 Метод испытаний

МЭГИ, работающий в условиях воздействия ПГС-ГСО, выдерживают при температуре (–10 ± 1) °С не менее 2 ч, затем МЭГИ выдерживают при температуре окружающей среды не менее 2 ч, а после этого МЭГИ выдерживают при температуре (40 ± 1) °С не менее 2 ч.

8.5.2 В конце каждого шага воздействия температуры при тех же условиях на МЭГИ подают ПГС-ГСО согласно 8.5.5.

8.5.3 Конкретные отрицательное и положительное значения температуры могут отличаться от приведенных в 8.5.1, если они приведены в технической документации на конкретный тип МЭГИ.

8.5.4 МЭГИ считается прошедшим испытание, если при каждом значении температуры дополнительная погрешность не превышает заданную в технических условиях на данный тип МЭГИ.

8.5.5 При проверке следует использовать ПГС-ГСО (см. таблицу 2):

- № 4 или № 5 — для последней трети диапазона измерений;
- № 1 — для начального участка диапазона измерений.

8.6 Проверка влияния изменения относительной влажности окружающей среды

8.6.1 Метод испытаний

МЭГИ, работающий в условиях воздействия ПГС-ГСО, выдерживают при относительной влажности воздуха (30 ± 5) % при температуре (20 ± 2) °С в течение 2 ч, а затем при относительной влажности воздуха (90 ± 5) % при температуре (20 ± 2) °С в течение 2 ч.

8.6.2 После установления нового значения относительной влажности при тех же условиях на МЭГИ подают ПГС-ГСО согласно 8.6.5.

8.6.3 МЭГИ считается прошедшим испытание, если на каждом значении влажности дополнительная погрешность не превышает заданной в технических условиях на данный тип МЭГИ.

8.6.4 Конкретные значения температуры и относительной влажности могут отличаться от приведенных в 8.6.1, если они приведены в технической документации на конкретный тип МЭГИ.

8.6.5 При проверке следует использовать ПГС-ГСО (см. таблицу 2):

- № 4 или № 5 — для последней трети диапазона измерений;
- № 1 — для начального участка диапазона измерений.

8.7 Проверка влияния изменения давления окружающей среды

8.7.1 Метод испытаний

МЭГИ, работающий в условиях меняющегося давления, выдерживают в барокамере при давлении (86 ± 1) кПа не менее 5 мин, затем МЭГИ выдерживают при давлении (101 ± 1) кПа не менее 5 мин, а после этого — при давлении (118 ± 1) кПа не менее 5 мин.

8.7.2 В конце каждого шага воздействия давления при тех же условиях на МЭГИ подают воздух, а затем ПГС-ГСО согласно 8.7.5. ПГС-ГСО сбрасывают внутрь испытательной камеры.

8.7.3 Конкретные значения разряжения и избыточного давления могут отличаться от приведенных в 8.7.1 значений, если они приведены в технической документации на конкретный тип МЭГИ.

8.7.4 МЭГИ считается прошедшим испытание, если при каждом значении давления дополнительная погрешность не превышает заданной в технических условиях на данный тип МЭГИ.

8.7.5 При проверке следует использовать ПГС-ГСО (см. таблицу 2):

- № 4 или № 5 — для последней трети диапазона измерений;
- № 1 — для начального участка диапазона измерений.

8.8 Проверка степени защиты, обеспечиваемой оболочкой МЭГИ

8.8.1 Корпус МЭГИ должен обеспечивать класс защиты только при наличии специального исполнения. Проверку проводят по методикам разделов 13 и 14 ГОСТ 14254—96. Для МЭГИ обычного исполнения испытания проводят в составе изделия, в котором он будет работать.

8.8.2 Оценка результатов испытаний

МЭГИ должны соответствовать требованиям разделов 13 и 14 ГОСТ 14254—96.

8.8.3 В зависимости от типа взрывозащищенной оболочки МЭГИ проводят испытания и оценку их результатов в соответствии с ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ Р 51330.13.

8.9 Проверка механической прочности

8.9.1 Проверку проводят по методике, приведенной в разделе 21 ГОСТ Р 52161.1—2004 со следующими изменениями, начиная с третьего абзаца: по изделию, в котором находится МЭГИ, установленному на прочно укрепленной подложке, наносят три удара с энергией (1,0 ± 0,2) Дж по трем взаимно перпендикулярным направлениям.

8.9.2 Оценку результатов испытаний следует проводить в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 21 ГОСТ Р 52161.1—2004.

8.10 Проверка электронной таблицы данных МЭГИ

8.10.1 Подключают МЭГИ к персональному компьютеру через устройство, воспринимающее цифровой сигнал с МЭГИ, путем запросов информации через цифровой канал связи в соответствии с требованиями, указанными в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретных типов.

8.10.2 Проверку проводят в нормальных условиях испытаний путем подачи на вход ПГС-ГСО № 3 (см. таблицу 2).

8.10.3 Считывают все информационные поля электронной таблицы данных МЭГИ.

8.10.4 Сравнивают полученные результаты с электронной таблицей данных МЭГИ, установленной в стандартах или технических условиях на МЭГИ конкретного типа.

8.10.5 Изделие считается выдержавшим испытания, если было установлено, что электронная таблица данных МЭГИ содержит всю соответствующую информацию, указанную изготовителем в сопроводительной документации.

8.11 Проверка на электромагнитную совместимость

8.11.1 Подключают МЭГИ к персональному компьютеру через устройство, воспринимающее цифровые сигналы с МЭГИ в соответствии с 8.10.1.

8.11.2 Проверку МЭГИ проводят в нормальных условиях испытаний путем подачи на вход ПГС-ГСО № 3 (см. таблицу 2).

8.11.3 МЭГИ следует испытывать на электромагнитную совместимость согласно ГОСТ Р 51522.1, ГОСТ Р 51318.14.1.

8.11.4 МЭГИ считают выдержавшим испытания, если при воздействии электромагнитных помех МЭГИ выдает достоверный сигнал или цифровые данные, позволяющие судить об искажении передаваемой информации.

8.12 Проверка на воспламенение и взрывозащиту

8.12.1 Испытания проводят только для типов МЭГИ, изготовленных во взрывобезопасном исполнении в соответствии с ГОСТ 22782.3.

8.12.2 МЭГИ должны проходить проверку на соответствие требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ Р 51330.13 и ГОСТ Р 52350.29.1 в соответствующей испытательной лаборатории.

8.12.3 Оценку результатов испытаний МЭГИ проводят в соответствии с приложением А ГОСТ Р 51330.13.

8.13 Проверка функционирования программного обеспечения МЭГИ

Проверку и оценку результатов испытаний проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654.

8.14 Проверка функции самодиагностики МЭГИ

8.14.1 Требования и процедуры по контролю встроенной в МЭГИ системы диагностики и самодиагностики должны быть приведены в технических условиях на конкретную модель МЭГИ.

8.15 Проверка перекрестной чувствительности от неизмеряемых газовых компонентов

8.15.1 Проверку МЭГИ на соответствие метрологическим характеристикам, перечисленным в 6.4, проводят на ПГС-ГСО. При этом подают на МЭГИ ПГС-ГСО известных состава и концентрации и отмечают показания МЭГИ по компоненту, на который рассчитан МЭГИ.

8.15.2 Перекрестная чувствительность от неизмеряемых газовых компонентов, на которые реагирует МЭГИ, записывается как значение концентрации основного измеряемого компонента, на который рассчитан МЭГИ.

8.15.3 Номинальное содержание неизмеряемого компонента и пределы концентраций, при которых показания МЭГИ не выходят за нормированное значение погрешности данного типа МЭГИ, записывают как не имеющие перекрестную чувствительность до поданной концентрации.

Приложение А
(обязательное)

Формат электронной таблицы данных МЭГИ

А.1 Формат электронной таблицы данных МЭГИ приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

Номер команды	Наименование команды
0x00	Статус МЭГИ
0x01	Конфигурация МЭГИ
0x02	Выходные данные в формате IEEE754
0x03	Выходные данные в формате INT16
0x04	Серийный номер МЭГИ
0x05	Дата изготовления МЭГИ
0x06	Версия ПО МЭГИ
0x07	Коэффициент преобразования
0x08	Смещение нуля
0x09	Калибровочная концентрация #1
0x0A	Калибровочная концентрация #2
0x0B	Калибровочная концентрация #3
0x0C	Калибровочная концентрация #4
0x0D	Температура в градусах Цельсия
0x0E	Режим энергосбережения
0x0F	Оставшийся ресурс в часах
0x10	Напряжение питания в вольтах
0x11	Время готовности в секундах
0x12	Верхнее значение шкалы
0x13	Нижнее значение шкалы
0x14	Погрешность в процентах полной шкалы
0x15	Код вещества по таблице CAS
0x16	Код модели МЭГИ
0x17	Код МЭГИ по классификатору ЕСКД
0x18	Код предприятия-изготовителя
0x19	Дата калибровки или замены МЭГИ
0x20	Включение/выключение нагревателя МЭГИ и чтение состояния нагревателя

Приложение Б
(справочное)

Назначение контактов разъема МЭГИ

Б.1 Назначение и обозначение контактов разъема МЭГИ приведены в таблице Б.1, а схема разъема МЭГИ — на рисунке Б.1.

Таблица Б.1

Номер контакта	Назначение	Обозначение
1	Цифровая земля	DGND
2	SPI-шина	MOSI
3	SPI-шина	MISO
4	SPI-шина	SCL
5	Аналоговая земля	AGND
6	Аналоговое питание	AVCC
7	Вход опорного напряжения	VREF
8	Выбор МЭГИ на SPI-шине (низкий уровень — активный)	SS
9	Сброс МЭГИ (низкий уровень — активный)	RST
10	Цифровое питание	DVCC

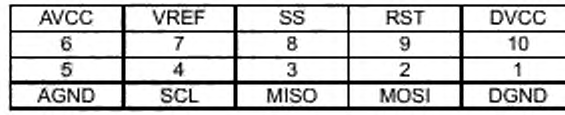

Рисунок Б.1

Библиография

[1] РМГ 29—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

УДК 543.271.08:006.354 ОКС 17.060

Ключевые слова: электронные газочувствительные интеллектуальные модули, газочувствительный сенсор, газочувствительный датчик, газоанализатор, газосигнализатор, методы испытаний

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Н.М. Кузнецовой*

Сдано в набор 26.09.2019. Подписано в печать 30.10.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,55.

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 stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru