ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61207-2— 2009

Газоанализаторы

ВЫРАЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Часть 2

Измерение содержания кислорода в газовых средах (использование высокотемпературных электрохимических датчиков)

IEC 61207-2:1994
Expression of performance of gas analyzers — Part 2: Oxygen in gas (utilizing high-temperature electrochemical sensors) (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-производственное объединение «Химавтоматика» (ОАО «НПО «Химавтоматика») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

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 10 декабря 2009 г. № 684-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61207-2:1994 «Выражение эксплуатационных характеристик газоанализаторов. Часть 2. Кислород в газе (использование высокотемпературных электрохимических датчиков)» [IEC 61207-2:1994 «Expression of performance of gas analyzers — Part 2: Oxygen in gas (utilizing high-temperature electrochemical sensors)», IDT]. Поправка к указанному международному стандарту, принятая после его официальной публикации, внесена в текст настоящего стандарта и выделена двойной вертикальной линией, расположенной на полях от соответствующего текста, а обозначение и год принятия поправки приведены в скобках после соответствующего текста.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2011

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 и определения 2
4 Процедуры спецификации (нормирования показателей) 4
5 Требования к процедурам испытаний для целей подтверждения соответствия 5
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации 7

Введение

Настоящий стандарт устанавливает термины, определения, требования к технической информации об изделии, предоставляемой изготовителями, и методы испытаний для газоанализаторов кислорода, использующих высокотемпературные электрохимические датчики.

Газоанализаторы кислорода, использующие электрохимические датчики, работающие при температуре свыше 600 °С, имеют широкий диапазон применений при измерении содержания кислорода в образцах газовых сред. Такие образцы — типичный результат процесса горения.

Существуют два главных типа газоанализаторов: газоанализатор «на месте», датчик которого размещен в рабочем пространстве контролируемого процесса, и «экстракт-газоанализатор», в соответствии с принципом действия которого образец отбирают из рабочего пространства контролируемого процесса и направляют к датчику через систему пробоотбора.

Типичный газоанализатор включает в себя: соединенные кабелем выносную часть датчика, установленную на технологическом агрегате контролируемого процесса, и блок управления, размещенный в отдалении.

Примечание — В отечественной технической литературе вместо термина «газоанализатор «на месте» принято использовать термин «газоанализатор с погружным датчиком», а вместо термина «экстракт-газоанализатор» — термин «газоанализатор с проточным датчиком».

Международный стандарт МЭК 61207-2:1994 подготовлен подкомитетом № 65D «Аналитическое оборудование» технического комитета № 65 «Контроль и измерение в производственных процессах» Международной электротехнической комиссии.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Газоанализаторы

ВЫРАЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Часть 2

Измерение содержания кислорода в газовых средах (использование высокотемпературных электрохимических датчиков)

Gas analyzers. Expression of performance.
Part 2. Measurement of oxygen concentration in gas (utilizing of high-temperature electrochemical sensors)

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт применим ко всем эксплуатационным характеристикам газоанализаторов, использующих высокотемпературный электрохимический датчик для измерения содержания кислорода в газовых средах (далее — газоанализаторы). Настоящий стандарт следует использовать совместно с МЭК 61207-1.

Настоящий стандарт распространяется на газоанализаторы «на месте» и «экстракт-газоанализаторы», устанавливаемые в закрытом помещении и на открытом воздухе.

Цели настоящего стандарта:

- установление терминов с соответствующими определениями, связанных с функционированием газоанализаторов, использующих высокотемпературный электрохимический датчик и предназначенных для непрерывного измерения концентрации кислорода в образце газовой среды;
- объединение методов, используемых при нормировании и подтверждении соответствия эксплуатационных характеристик газоанализаторов;
- определение видов испытаний для подтверждения эксплуатационных характеристик газоанализаторов и методов проведения таких испытаний;
- обеспечение соответствия требований основных нормативных и технических документов на газоанализаторы требованиям стандартов в области менеджмента качества ИСО 9001, ИСО 9002 и ИСО 9003.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

МЭК 60654[1)] Эксплуатационные режимы для оборудования контроля, управления и измерений в производственном процессе (IEC 60654, Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment)

МЭК 61207-1:1994 Выражение эксплуатационных характеристик газоанализаторов. Часть 1. Общие положения (IEC 61207-1:1994, Expression of performance of gas analyzers — Part 1: General)

[1)] Серия стандартов.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **Высокотемпературный электрохимический датчик**

Высокотемпературный электрохимический датчик может быть реализован в двух канонических формах:

a) гальваническая концентрационная ячейка;

b) потоковая ионная ячейка.

3.1.1 **гальваническая концентрационная ячейка*** (galvanic concentration cell): В наиболее коммерчески доступных газоанализаторах это — ячейка, состоящая из двух газовых камер, отделенных твердым электролитом, проводящим ионы кислорода, с пористыми электродами на каждой его стороне.

Примечания

1 Для изготовления электродов часто используют платину. Твердый (керамический) электролит — это электролит, который, как правило, состоит из оксида циркония, полностью или частично легированного оксидом иттрия, негашеной известью или оксидом тория, и при нагревании свыше 600 °С обладает проводимостью иона кислорода.

2 После того как температуру датчика установят на уровне, при котором твердый электролит проводит ионы кислорода, измеряют электродвижущую силу между двумя электродами. Выходной сигнал ячейки будет связан с логарифмом отношения парциального давления кислорода на каждом из электродов в соответствии с уравнением Нернста:

$$E = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_1}{P_2}; \quad (1)$$

$$E = k \log_{10} \frac{P_1}{P_2}; \quad (2)$$

$$E = 0{,}0496\ T \log_{10} \frac{P_1}{P_2}, \quad (3)$$

где P_1 — парциальное давление кислорода в газе сравнения;

P_2 — парциальное давление кислорода в измеряемом газе;

E — электродвижущая сила ячейки, В (поправка № 1:1994);

R — газовая постоянная (8,3144 кДж/моль);

T — абсолютная температура, К;

F — постоянная Фарадея (96484, 56 Кл/моль);

k — коэффициент Нернста (коэффициент наклона).

Таким образом, если парциальное давление кислорода известно на одном электроде (P_1), тогда разность потенциалов между двумя электродами позволяет определить неизвестное парциальное давление кислорода на другом электроде (P_2).

Уравнение Нернста для высокотемпературного электрохимического керамического датчика охватывает очень широкий диапазон парциального давления кислорода, и выходной сигнал датчика связан линейно с логарифмом изменения парциального давления кислорода при данной температуре. Выходной сигнал датчика пропорционален температуре. Следовательно, для количественного анализа температура ячейки должна быть постоянна или ее следует измерять, чтобы вводить необходимые поправки в соответствии с уравнением (1).

3 Смещение нуля.

Теоретически выходной сигнал (ЭДС) датчика, когда парциальные давления анализируемого газа и газа сравнения равны, должен быть нулевым. В некоторых датчиках смещение нуля измеряют и рассматривают как связанное в значительной степени с термоэлектрическим эффектом и тепловыми градиентами поперек электродов. Это смещение допускается рассмотреть теоретически как дополнительную константу (потенциал асимметрии).

$$E = k \log_{10} \frac{P_1}{P_2} + U_T; \quad (4)$$

$$E = 0{,}0496\ T \log_{10} \frac{P_1}{P_2} + U_T, \quad (5)$$

где U_T — потенциал асимметрии, мВ.

Неидеальную проводимость иона кислорода допускается компенсировать, вводя поправки в градуировочный коэффициент k.

Практически изготовители, датчики которых проявляют эффект смещения нуля, могут предоставлять средние значения U, чтобы помочь в калибровке. Современное оборудование автоматически скомпенсирует потенциал асимметрии в результате калибровки по воздуху (т.е. при наличии воздуха в обеих частях ячейки).

---

* В отечественной технической литературе, как правило, используют термин «потенциометрическая ячейка».

3.1.2 **потоковая ионная ячейка*** (ion pump cell): Ячейка, представляющая собой ионный насос, принцип действия которого заключается в следующем. Если постоянный ток получен между электродами ячейки, содержащей воздух в одной части и инертный газ в другой, протекающий ток вызовет перекачку молекул кислорода из одной части ячейки в другую. Явление подчиняется закону Фарадея, и количество кислорода, перешедшего в инертный газ, определяют по формуле:

$$Q = \frac{I}{4F}, \qquad (6)$$

где Q — количество кислорода, моль·с$^{-1}$;

I — ток, А;

F — постоянная Фарадея (96484, 56 Кл/моль).

Это явление используется в обеих основных конфигурациях ячеек.

3.1.2.1 Ограничение тока

Имеющееся на входе в ячейку диффузионное сопротивление в виде калиброванного отверстия ограничивает число прибывающих молекул кислорода, а постоянное напряжение на электродах гарантирует, что весь кислород, достигая данного электрода, переходит к другому электроду. Полученный ток количественно связан с числом перемещенных ионов кислорода.

3.1.2.2 Фиксированный объем

Эта конфигурация состоит из двух наборов электродов, встроенных в маленький фиксированный объем. Первый набор включает в себя концентрационную ячейку, второй набор — потоковую ячейку (ионный насос). Первоначально объем содержит определенный низкий уровень молекул кислорода.

Потоковую ячейку приводят в действие до выравнивания концентраций кислорода внутри ячейки и снаружи (в анализируемом газе). Значение тока и время, необходимые для достижения этого равенства, связаны с концентрацией кислорода.

3.2 **газ сравнения** (reference gas): Газ, необходимый для функционирования газоанализаторов. Все газоанализаторы, имеющие высокотемпературную электрохимическую ячейку, требуют образца сравнения известного и постоянного состава, в качестве которого, как правило, используют воздух.

Примечание — Выходной сигнал датчика — функция парциального давления кислорода в анализируемом образце, обеспечиваемая сравнением с постоянным парциальным давлением кислорода.

3.3 **газоанализатор «на месте»;** встроенный газоанализатор (in situ analyzer): Газоанализатор, имеющий высокотемпературный электрохимический датчик, расположенный в анализируемом образце; однако для датчика может потребоваться фильтр, чтобы удалить макрочастицы.

Первая версия — газоанализатор «на месте» управляет температурой датчика в диапазоне от 600 °С до 800 °С. В этом случае температура контролируемого образца не может превышать температуру ячейки. Вторая версия предполагает температуру образца в качестве температуры измерительного процесса. В этом случае необходимо измерить температуру датчика, чтобы рассчитать концентрацию кислорода.

3.4 **экстракт-газоанализатор** (extractive analyzer): Газоанализатор, имеющий высокотемпературный электрохимический датчик, чувствительный элемент которого устанавливают снаружи анализируемого газового потока и образец отбирают через трубопровод для проведения анализа при условиях эксплуатации датчика, в котором поддерживают управляемую температуру, гарантирующую ионную проводимость (типовая температура от 600 °С до 800 °С).

Для экстракт-газоанализатора требуется фильтрация макрочастиц, а также необходим побудитель газового потока (как правило, аспиратор), чтобы переместить анализируемый образец. Используемый трубопровод должен быть минимизирован, его температуру следует поддерживать выше температуры точки росы любых конденсатов, чтобы предотвратить формирование жидких пробок.

3.5 **опасная зона** (hazardous area): Зона, в которой возможен выпуск огнеопасных газов, паров или пыли.

3.6 **пламепреградитель** (flametrap): Устройство, предназначенное для предотвращения распространения пламени из воспламененных огнеопасных газовых смесей.

3.7 **существенное вспомогательное оборудование** (essential ancillary units): Вспомогательное оборудование — составные части, без которых газоанализатор не будет работать (например, насосы для аспираторов, система калибровки и т.д.).

---

* В отечественной технической литературе используют термин «кулонометрическая ячейка» или термин «амперометрическая ячейка».

4 Процедуры спецификации (нормирования показателей)

Общие требования к спецификации детализированы в МЭК 61207-1. Этот стандарт охватывает:

- требования к условиям эксплуатации и хранения;
- нормирование диапазонов измерений и выходных сигналов;
- пределы погрешностей;
- перечень влияющих величин и установленные для них допускаемые диапазоны.

В настоящем стандарте установлены требования к дополнительным сведениям, касающимся вспомогательного оборудования, дополнительных условий функционирования, а также других особенностей работы, важных для газоанализаторов с высокотемпературным электрохимическим датчиком.

4.1 Существенное вспомогательное оборудование и обслуживание

Все газоанализаторы кислорода, использующие высокотемпературные электрохимические ячейки, при работе потребляют газ сравнения. Это — как правило, воздух, фильтрованный от паров воды и нефтепродуктов.

Газоанализаторы требуют средств обслуживания для калибровки после монтажа. Как правило, используют поверочные газовые смеси (ПГС) в баллонах под давлением и средства регулирования давления.

4.1.1 Номинальный диапазон давления газа сравнения

Давление газа сравнения на практике мало влияет на погрешность.

Давление газа сравнения имеет влияние на расход этого газа. Большой расход газа может быть причиной охлаждения электродов и, как следствие, приводить к погрешности.

4.1.2 Номинальный диапазон давления поверочной газовой смеси

Давление ПГС может иметь незначительное влияние на погрешность. Но давление ПГС окажет влияние на расход ПГС с последствиями, подобными тем, которые описаны в 4.1.1.

4.1.3 Номинальный диапазон давления газа аспиратора

Для газоанализаторов, использующих аспираторы, номинальный диапазон давления газа аспиратора должен обеспечивать требуемый поток контролируемого газа (и в некоторых случаях — поток воздуха, используемого в качестве газа сранения).

4.2 Дополнительные условия, связанные со спецификой работы

Следующие дополнительные сведения могут определять функционирование газоанализатора. В зависимости от деталей проекта некоторые из этих дополнительных сведений могут быть не приняты во внимание.

4.2.1 Классификация опасности зоны, в которой должны быть расположены выносная часть датчика и электронная часть. Газоанализаторы общего применения непригодны для размещения в опасных зонах.

4.2.2 Поскольку высокотемпературный электрохимический датчик — потенциальный источник воспламенения, требуются дополнительные данные о допустимом уровне концентрации огнеопасного газа в анализируемом образце.

Примечание — Большинство газоанализаторов разработаны так, чтобы предотвратить воспламенение анализируемого газа, например, предусмотрено использование пламепреградителей.

4.2.3 Продолжительность жизни датчика

Высокотемпературный электрохимический датчик имеет конечную продолжительность эксплуатации и будет требовать спорадической замены. Фактический временной ресурс ячейки будет зависеть от состава анализируемого образца.

4.3 Важные условия, связанные со спецификой работы

Несмотря на то, что сведения об условиях работы газоанализаторов определены в МЭК 61207-1, следующие положения особенно уместны.

4.3.1 Номинальный диапазон температуры анализируемого газа

Функционирование газоанализатора «на месте» будет удовлетворительно только в пределах номинального диапазона температуры анализируемого образца газа. В «экстракт-газоанализаторе» анализ отбираемого образца будет удовлетворительным только в пределах номинального диапазона температуры анализируемого образца газа.

4.3.2 Номинальный диапазон давления анализируемого газа

В некоторых разработках экстракт-газоанализаторов давление анализируемого газа важно, если образец продувают в атмосферу. Давление экстрагируемого газа должно быть в пределах номинального диапазона, что позволяет не влиять на анализируемый поток.

4.3.3 Номинальный диапазон мешающих компонентов

Примечания

1 Если высокотемпературный электрохимический датчик используют для измерения содержания кислорода в газообразной смеси, содержащей пары воды и газы, которые могут окисляться при рабочей температуре датчика, то значения содержания кислорода, полученные при использовании высокотемпературного электрохимического датчика, всегда будут ниже, чем полученные при использовании газоанализатора, основанного на измерении предварительно осушенного образца (например, парамагнитного газоанализатора кислорода).

Это происходит из-за двух причин:

a) Кислород потребляется на высокотемпературной поверхности ячейки в реакции окисления окисляемого газа.

b) Существуют различия в объемах анализируемых образцов: электрохимическая ячейка использует образец, содержащий воду, тогда как парамагнитный газоанализатор использует заранее (до измерения) осушенный образец.

2 Важно понимать, что селективность оксида циркония, основанная на свойстве подвижности иона кислорода, исключает прямые вмешательства других компонентов. К косвенным могут быть отнесены вмешательства из числа тех, которые указаны в примечании 1, или экранирующие эффекты, или эффекты, вызванные паразитными химическими реакциями. Также кислород может содержаться в веществах, которые термически разлагаются при рабочей температуре ячейки, что, очевидно, приводит к завышенному определению O_2 в образце.

3 Некоторые вещества могут оказывать отравляющее воздействие на высокотемпературную электрохимическую ячейку, сводя ее чувствительность к кислороду к нулю. В качестве примера могут быть приведены свободные галогены, серосодержащие соединения, силиконы, а также свинец.

5 Требования к процедурам испытаний для целей подтверждения соответствия

5.1 Введение

У высокотемпературного электрохимического датчика, используемого для количественного анализа кислорода, чувствительный элемент датчика должен находиться при постоянной температуре, или газоанализатор должен измерять температуру датчика и вводить требуемые поправки для любого изменения в температуре.

Испытаниям, указанным в настоящем разделе, подвергают полностью укомплектованный и подготовленный к работе газоанализатор, как это предусмотрено документацией изготовителя, включающий в себя все необходимое вспомогательное оборудование, чтобы гарантировать его правильное функционирование. Это может быть обеспечено до испытаний изготовителем или в соответствии с его инструкциями.

Градуировку ячейки датчика, как правило, выполняют двумя методами. Первый метод предусматривает использование испытательной камеры, в которую помещают датчик и затем подают ПГС. При этом методе отбор образца ПГС происходит аналогично отбору образца газа для анализа.

В соответствии со вторым методом используют стандартное средство калибровки, которое предусмотрено при разработке газоанализатора и с помощью которого ПГС вводят в датчик, не удаляя его из рабочей окружающей среды. На рисунке 1 представлен общий вид испытательной установки для газоанализатора «на месте» и на рисунке 2 — для экстракт-газоанализатора.

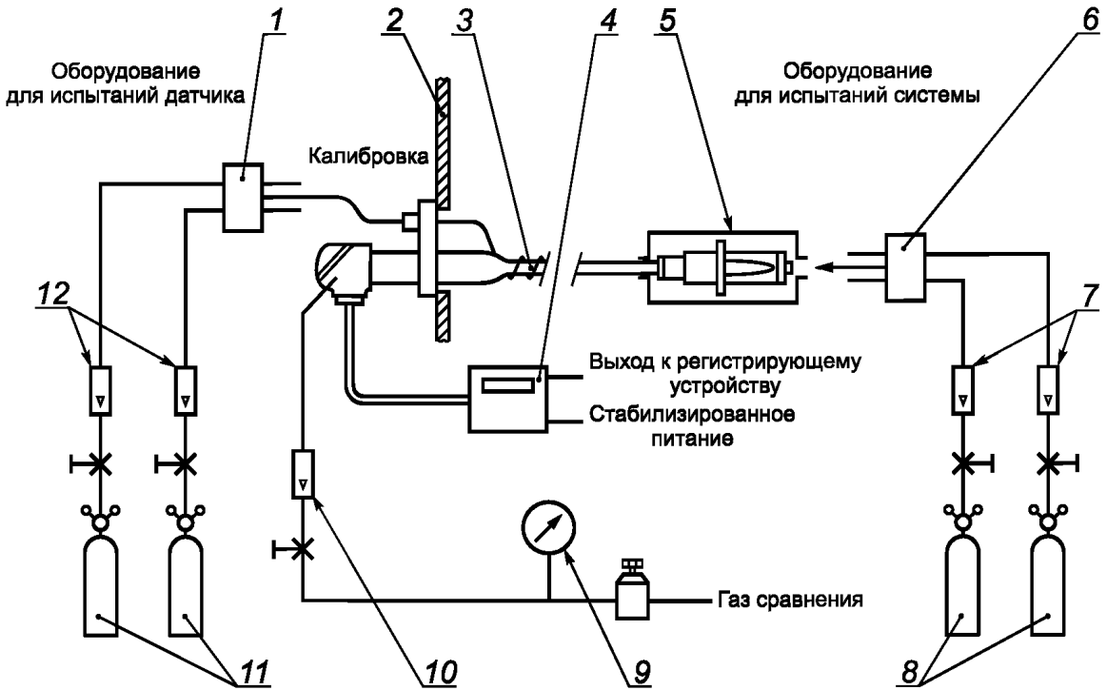
Первоначально должны быть применены оба метода градуировки (калибровки). Если результаты, полученные каждым методом, находятся в установленных документацией пределах, нормальное средство градуировки (калибровки) должно быть использовано для всех других испытаний, кроме испытания по определению времени отклика.

Воздух используют как газ сравнения и как нулевой газ. Должны быть использованы три других ПГС, представляющие содержание кислорода, соответствующее приблизительно 10 %, 50 % и 90 % диапазона измерений. Состав поверочных газовых смесей должен быть подтвержден стандартным или проверен независимым методом. (Соответствующие стандарты см. в МЭК 61207-1.)

5.2 Процедуры испытаний

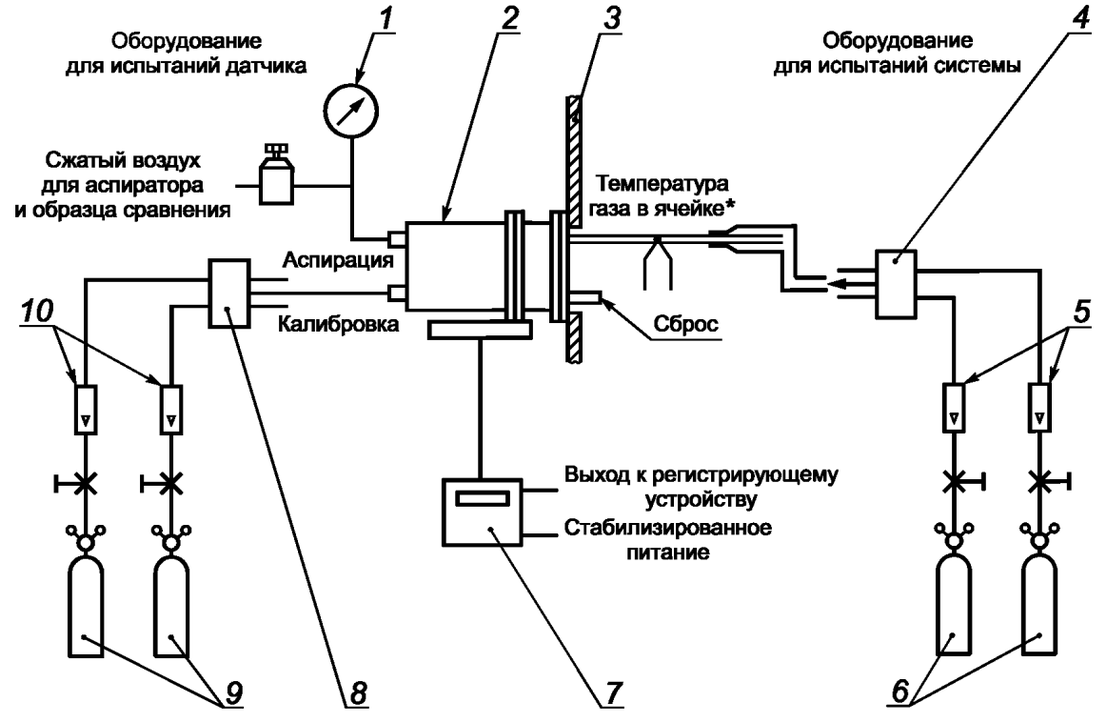
Процедуры испытаний для определения следующих обязательных характеристик газоанализаторов детализированы в МЭК 61207-1:

- основная погрешность;
- погрешность из-за нелинейности;
- сходимость;
- флуктуация выходного сигнала;
- дрейф;



1 — клапан переключения газов; *2* — стенка термостата; *3* — головка чувствительного элемента; *4* — блок управления; *5* — свободный кожух дренажа; *6* — клапан переключения газов; *7* — приборы для контроля расхода испытательных газов; *8* — газы для испытаний системы; *9* — прибор для измерения давления газа сравнения; *10* — прибор для измерения расхода газа сравнения; *11* — газы для испытаний датчика; *12* — приборы для контроля расхода ПГС

Рисунок 1 — Установка для определения динамических характеристик газоанализаторов «на месте»



1 — прибор для измерения давления в аспираторе; *2* — оболочка датчика; *3* — стенка термостата; *4* — клапан переключения газов; *5* — приборы для контроля расхода испытательных газов; *6* — газы для испытаний системы; *7* — блок управления; *8* — клапан переключения газов; *9* — газы для испытаний датчика; *10* — приборы для контроля расхода ПГС

* Температура может быть измерена при точных испытаниях (см. 5.4, примечание 4).

Рисунок 2 — Установка для определения динамических характеристик «экстракт-газоанализаторов»

- время задержки, время нарастания и время спада выходного сигнала;
- погрешность из-за мешающих компонентов;
- погрешность из-за влияния физических параметров;
- время прогрева.

Вспомогательное оборудование, требуемое для правильного функционирования газоанализатора, должно находиться в нормальных условиях.

Дополнительные условия для проведения испытаний газоанализаторов, использующих высокотемпературные электрохимические датчики, приведены ниже.

5.3 Флуктуации выходного сигнала

Флуктуации выходного сигнала зависят от уровня содержания кислорода, который будет измерен. Процедура подачи испытательного газа на вход газоанализатора должна соответствовать МЭК 61207-1, пункт 5.6.4. В качестве минимально обнаружимого изменения принимают удвоенное значение оценки флуктуации выходного сигнала.

5.4 Время задержки, время нарастания и время спада

Примечания

1 Для газоанализаторов «на месте» и «экстракт-газоанализаторов» ПГС могут быть подведены непосредственно к чувствительному элементу датчика с помощью средства калибровки, таким образом могут быть определены время задержки и время 90 % отклика датчика. Также ПГС могут быть подведены как образец газа для анализа, таким образом могут быть определены время задержки и время 90 % отклика системы.

2 Расход газа должен быть установлен в соответствии с рекомендацией изготовителей.

3 Постоянные времени должны быть определены для линейного сигнала диапазона измерений кислорода.

В качестве процедуры испытаний следует использовать метод из МЭК 61207-1, пункт 5.6.6, или следующую.

ПГС с содержанием кислорода в азоте, эквивалентным 10 % и 90 % диапазона измерений, подают на вход газоанализатора с помощью трубопроводной системы через трехходовой клапан и стандартную стальную трубку (см. рисунки 1 и 2). Линии пробоотбора от клапана до входа газоанализатора должны быть по возможности короткими.

Вначале на газоанализатор подают 10 %-ную ПГС до достижения установившегося показания (выходного сигнала) на регистрирующем приборе.

Затем с помощью трехходового крана (далее — кран) на вход газоанализатора подают 90 %-ную ПГС. Момент переключения крана должен быть отмечен на диаграмме регистратора. Подачу газа продолжают до получения установившегося показания (выходного сигнала).

После этого снова на вход газоанализатора подают 10 %-ную ПГС и на диаграмме регистратора отмечают момент переключения крана. Подачу газа продолжают до получения установившегося показания (выходного сигнала).

Значения времени задержки, времени нарастания и времени спада определяют по диаграмме исходя из скорости регистрации.

Значение времени 90 % отклика определяют как при нарастании сигнала, так и при его спаде путем сложения времени задержки и времени нарастания или времени спада.

Примечание 4 — Для «экстракт-газоанализаторов» значения, определенные указанным методом, представляют собой время задержки, время нарастания и время спада для газов образца, находящегося при температуре окружающей среды. Когда анализируемый образец находится при высокой температуре (т.е. в диапазоне от 250 °С до 1800 °С), и в зависимости от длины и внутреннего диаметра пробоотборного трубопровода результаты могут иметь заниженные до 2,5 раз значения из-за изменения плотности отбираемой пробы.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 61207-1:1994	IDT	ГОСТ Р МЭК 61207-1—2009 Газоанализаторы. Выражение эксплуатационных характеристик. Часть 1. Общие положения
МЭК 60654	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

УДК 543.271.08:006.354 ОКС 17.060 71.040.40 П63 ОКП 42 1510

Ключевые слова: газоанализаторы, характеристики, условия работы, испытания, содержание кислорода, высокотемпературные электрохимические датчики

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 27.12.2010. Подписано в печать 10.03.2011. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20. Тираж 92 экз. Зак. 136.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.