Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

_____ К.В. Гоголинский

« 30 » января 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Alcotest 5510, Alcotest 6820

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-1711-2017

Руководитель научно-исследовательского
отдела государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»

_____ Л.А. Конопелько

Ведущий инженер
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ О.В. Фатина

Санкт-Петербург
2017

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Alcotest 5510, Alcotest 6820 (далее – анализаторы), предназначенные для экспрессного измерения массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха, и устанавливает методику их первичной поверки (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке до ввода в эксплуатацию	первичной поверке после ремонта[1)] и периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
– проверка общего функционирования	6.2.1	да	да
– проверка функционирования автоматического режима отбора пробы	6.2.2	да	да
– корректировка показаний[2)]	6.2.3	да	да
– подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.4	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
– определение погрешности при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С	6.3.1	нет	да
– определение погрешности при температуре окружающего воздуха, соответствующей условиям эксплуатации	6.3.2	да	нет

[1)] В случае, если выполнялась замена датчика температуры, установленного на плате с электрохимическим датчиком, или проводилась регулировка коэффициентов термокомпенсации, при первичной поверке после ремонта выполняют операции поверки, указанные в столбце «Проведение операции при первичной поверке до ввода в эксплуатацию».

[2)] Указанные операции поверки выполняются в сервисном меню, для входа в которое требуется ввести PIN-код анализатора. Информация о PIN-коде анализатора предоставляется официальным представителем изготовителя анализаторов в России ООО «СИМС-2» (адрес: 125363, г. Москва, ул. Новопоселковая, д. 6, корп. 7, офис 706, тел./факс: (495) 790-70-23) по отдельному запросу организациям, аккредитованным на проведение поверки.

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
6	Средства измерений температуры, относительной влажности воздуха и абсолютного давления, например, прибор комбинированный Testo 622, обеспечивающий МХ: – диапазон измерений температуры от 10 °С до 30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 °С; – диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±3 %; – диапазон измерений абсолютного давления от 80 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 кПа.
	а) Рабочие эталоны[1)] 1 или 2 разряда по ГОСТ 8.578–2014 – генераторы газовых смесей паров этанола в воздухе в комплекте со стандартными образцами состава водных растворов этанола ВРЭ-2 ГСО 8789-2006 (МХ приведены в таблице Б.1 приложения Б). Например, генератор газовых смесей паров этанола в воздухе ALCOSIM, регистрационный номер 54037-13. Пределы допускаемой относительной погрешности ±5 %. или б) Рабочие эталоны[1)] 1 разряда по ГОСТ 8.578–2014 – стандартные образцы состава газовых смесей этанол/азот в баллонах под давлением ГСО 10338–2013 (далее – ГС в баллонах под давлением). Границы относительной погрешности при Р=0,95 ±(2–4) %.
	Вода дистиллированная по ГОСТ 6709–72.
	Поверочный нулевой газ воздух[2)] марки Б по ТУ 6-21-5-82 или азот газообразный особой чистоты 1 или 2 сорта по ГОСТ 9293–74 в баллоне под давлением.
	Ротаметр РМ-0,63 ГУЗ (или РМ-1 ГУЗ) по ГОСТ 13045–81. Верхний предел измерений объемного расхода 0,63 $м^3$/ч (1,0 $м^3$/ч); пределы допускаемой относительной погрешности ±2,5 % от верхнего предела измерений.
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 или ВТР-1-М160. Диапазон рабочего давления от 0 до 150 $кгс/см^2$, диаметр условного прохода 3 мм.
	Трубка из поливинилхлорида, 6×1,5 мм.
6.3.2	Камера климатическая[3)] любого типа, например ТХВ-150. Точность поддержания температуры ±2 °С. Диапазон поддержания температуры в камере должен обеспечивать воспроизведение значений температур от минус 5 °С до плюс 50 °С, а габаритные объемы внутреннего объема камеры – размещение поверяемого анализатора.

[1)] Отношение погрешности рабочего эталона к пределу допускаемой погрешности поверяемого анализатора должно быть не более 1:2.

[2)] При проведении поверки в помещении с приточно-вытяжной вентиляцией согласно 3.1 настоящей методики допускается вместо воздуха или азота в баллоне под давлением применять сжатый воздух по ГОСТ 17433–80.

[3)] Камеру климатическую применяют для поверки анализаторов, если при определении метрологических характеристик выполняется операция по 6.3.2 настоящей методики.

2.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне (таблица 2), но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГС в баллонах под давлением и стандартные образцы состава водных растворов этанола – действующие паспорта, камера климатическая – действующее свидетельство об аттестации.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей кратность воздухообмена не менее 4 в 1 час.

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны (помимо этанола) должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005–88.

3.3 Если при проведении поверки применяют ГС в баллонах под давлением, должны быть соблюдены федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

3.4 К проведению поверки анализаторов допускают лиц, ознакомленных с ГОСТ 8.578–2014 и руководством по эксплуатации (далее – РЭ) анализаторов, имеющих квалификацию поверителя и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С — от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % — от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа — от 84 до 106;
- массовая концентрация этанола в окружающем воздухе[1)], мг/л — не более 0,010.

Примечание – Если в РЭ генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе, применяемых при поверке, условия эксплуатации установлены в более узком диапазоне, при поверке должны выполняться требования к условиям эксплуатации, приведенным в РЭ генераторов.

4.2 При проведении поверки с помощью генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе (далее – генераторов) соблюдают следующие условия применения стандартных образцов состава водных растворов этанола:

- бутыль с раствором вскрывают непосредственно перед использованием;
- раствор используют для однократной заливки в генератор;
- раствор подлежит замене при превышении максимального количества генерируемых проб газовой смеси (далее – ГС) без замены водного раствора этанола, указанного в РЭ генератора, или при превышении максимального времени нахождения раствора в генераторе, указанного в паспорте стандартного образца;
- после использования раствор хранению и повторному использованию не подлежит.

4.3 При выполнении операций поверки по 6.2.3 и 6.3 настоящей методики не допускается поочередно подавать на поверяемый анализатор ГС от генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе и ГС из баллонов под давлением (таблица 2).

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Подготавливают анализатор к работе в соответствии с требованиями РЭ (раздел «Подготовка к работе»).

[1)] Данное условие поверки считается выполненным при проведении поверки в помещении с приточно-вытяжной вентиляцией согласно 3.1 настоящей методики.

Для анализаторов Alcotest модели 6820 проверяют и при необходимости корректируют текущую дату и время, установленные в анализаторе, согласно РЭ.

5.2 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

5.3 Проверяют наличие паспортов и сроков годности ГС в баллонах под давлением и стандартных образцов состава водных растворов этанола. Проверяют наличие и целостность защитных этикеток на бутылях со стандартными образцами состава водных растворов этанола.

5.4 Баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, не менее 24 ч, поверяемый анализатор – не менее 2 ч. Перед проведением поверки не допускается подавать на поверяемый анализатор пробы выдыхаемого воздуха или другие газовые смеси в течение не менее 1 ч.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализатора следующим требованиям:

– анализатор представлен на поверку с РЭ, паспортом и свидетельством о предыдущей поверке;

– отсутствуют внешние повреждения, влияющие на работоспособность и безопасность;

– органы управления, разъемы, штуцера, соединительные провода и кабели исправны;

– надписи и маркировка на корпусе анализатора четкие, соответствующие РЭ;

– в анализаторе установлены точные дата и время (для анализаторов Alcotest модели 6820).

Примечание – Если при предыдущей поверке анализатора вместо оформления свидетельства о поверке был нанесен знак поверки (поверительное клеймо) в паспорт, то вместо наличия свидетельства о поверке проверяют наличие знака поверки в паспорте анализатора.

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

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования

6.2.1.1 Проверку общего функционирования анализатора проводят путем включения согласно РЭ, при этом анализатор выполняет автоматическую диагностику работоспособности.

6.2.1.2 Если в комплект анализатора входит принтер (для анализаторов Alcotest модели 6820), то при первичной поверке до ввода в эксплуатацию проверяют функционирование принтера согласно РЭ и выполняют распечатку протокола измерения на бумажном носителе с целью оценки качества печати и проверки отображаемой информации.

Примечание – Распечатку протокола измерения с целью оценки качества печати и проверки отображаемой информации допускается выполнять после проведения измерений согласно 6.2.2.2 перечисление г).

6.2.1.3 Результаты проверки общего функционирования анализатора считают положительными, если все тесты автоматической диагностики работоспособности анализатора завершены успешно согласно РЭ и, если выполнялась операция по 6.2.1.2, установлено следующее:

– принтер анализатора работоспособен, отпечатки знаков в протоколе измерения на бумажном носителе четкие, легкочитаемые;

– информация, отображаемая в протоколе измерения на бумажном носителе, соответствует РЭ анализаторов; заводской номер анализатора, дата и время измерения указаны правильно.

6.2.2 Проверка функционирования автоматического режима отбора пробы

6.2.2.1 Проверку проводят путем последовательной подачи на анализатор воздуха (азота) из баллона под давлением с разным расходом и контроля срабатывания автоматического режима отбора пробы ГС. Подачу воздуха (азота) на вход анализаторов осуществляют через мундштук, входящий в комплект анализаторов.

Примечание – При выполнении операции поверки по 6.2.2 измерения на анализаторе выполняют в измерительном режиме с автоматическим режимом отбора пробы ГС.

6.2.2.2 Проверку выполняют в следующей последовательности:

а) Открывают баллон с воздухом (азотом) и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают значение расхода 6 л/мин; отсоединяют ротаметр.

б) Включают анализатор согласно РЭ и после выхода анализатора в режим измерения подают на него воздух (азот) из баллона под давлением, при этом анализатор не должен выполнить автоматический отбор пробы ГС.

в) Открывают баллон с воздухом (азотом) и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают расход воздуха 10 л/мин; отсоединяют ротаметр;

г) Включают анализатор согласно РЭ и после выхода анализатора в режим измерения подают на него воздух (азот) из баллона под давлением, при этом анализатор должен выполнить автоматический отбор пробы ГС.

6.2.2.3 Результаты проверки функционирования автоматического режима отбора пробы ГС считают положительными, если анализатор соответствует требованиям, указанным в 6.2.2.2 настоящей методики.

6.2.3 Корректировка показаний

6.2.3.1 Перед выполнением корректировки показаний проводят три цикла измерений путем подачи на вход анализатора ГС № 3 (таблица Б.1 приложения Б) и регистрации показаний анализатора.

Измерения выполняют по 6.2.3.2 или 6.2.3.3 настоящей методики в зависимости от выбранного средства поверки.

6.2.3.2 Выполнение измерений с помощью генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе:

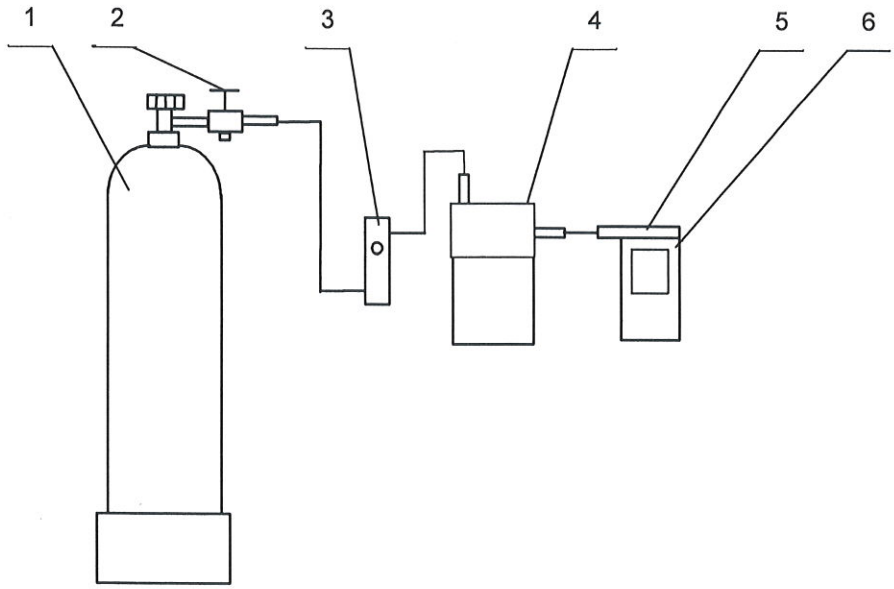
а) Собирают газовую систему согласно рисунку 1. Генератор располагают так, чтобы на него не падали прямые солнечные лучи и вблизи отсутствовали источники охлаждения или нагрева. Длина трубки выхода газовой смеси генератора: не более 5 см. Перед заливкой раствора в генератор проверяют отсутствие влаги и конденсата на внутренних поверхностях генератора, соединительных трубок и мундштуков, при наличии влаги или конденсата необходимо просушить все элементы генератора, соединительные трубки и мундштуки. Подачу ГС на вход анализаторов осуществляют через мундштук, входящий в комплект анализаторов.

б) В соответствии с РЭ генератора приготавливают ГС, используя соответствующий водный раствор этанола согласно таблице Б.1 приложения Б.

в) Рассчитывают действительное значение массовой концентрации этанола в ГС на выходе генератора $C_i^д$, мг/л, по формуле

$$C_i^д = 0{,}38866 \cdot c_p^д, \qquad (1)$$

где $c_p^д$ – аттестованное значение массовой концентрации этанола в используемом стандартном образце состава водного раствора этанола, указанное в паспорте, мг/см^3.



1 – баллон с воздухом; 2 – вентиль; 3 – ротаметр; 4 – генератор;
5 – мундштук из комплекта анализатора; 6 – анализатор

Рисунок 1 – Схема газовой системы для подачи на анализатор ГС от генератора газовых смесей паров этанола в воздухе ALCOSIM.

г) Измерение проводят по схеме (для каждой i-ой ГС проводят по три цикла измерений):

– включают анализатор согласно РЭ в измерительном режиме;

– при отсоединенном анализаторе открывают баллон с воздухом и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру РМ-0,63 ГУЗ (или РМ-1 ГУЗ), устанавливают расход ГС на выходе генератора 10 л/мин;

– после появления на дисплее анализатора сообщения «ГОТОВ» подсоединяют анализатор к выходному штуцеру генератора и подают ГС с выхода генератора на анализатор;

– после отбора пробы отсоединяют анализатор и закрывают вентиль на баллоне;

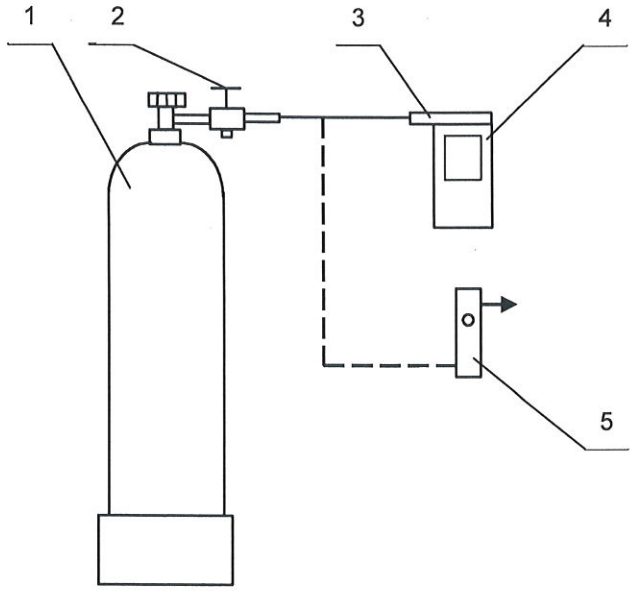
– регистрируют показание анализатора C_i, мг/л;

– соблюдают интервал между циклами измерений: не менее 10 с.

д) При выполнении измерений с помощью генератора регистрируют количество генерируемых проб ГС без замены водного раствора этанола. При превышении максимального количества генерируемых проб ГС, указанного в РЭ генератора, выполняют замену стандартного образца состава водного раствора этанола.

6.2.3.3 Выполнение измерений с помощью газовых смесей в баллонах под давлением:

а) Собирают газовую систему согласно рисунку 2. Длина соединительной трубки – не более 10 см. Подачу ГС на вход анализаторов осуществляют через мундштук, входящий в комплект анализаторов.



1 – баллон с ГС; 2 – вентиль; 3 – мундштук из комплекта анализатора;
4 – анализатор; 5 – ротаметр

Рисунок 2 – Газовая система для подачи на анализатор ГС из баллона под давлением

б) Измерение проводят по схеме (для каждой i-ой ГС проводят по три цикла измерений):

– включают анализатор согласно РЭ в измерительном режиме;

– при отсоединенном анализаторе открывают баллон с ГС и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру РМ-0,63 ГУЗ (или РМ-1 ГУЗ), устанавливают расход ГС 10 л/мин;

– отсоединяют ротаметр;

– после появления на дисплее анализатора сообщения «ГОТОВ» подсоединяют анализатор и подают ГС из баллона под давлением на анализатор;

– после отбора пробы отсоединяют анализатор и закрывают вентиль на баллоне;

– регистрируют показание анализатора $П_i$, мг/л;

– рассчитывают измеренное значение массовой концентрации этанола в i-ой ГС C_i, мг/л, (для всех ГС, кроме ГС № 1) по формуле

$$C_i = П_i \cdot \frac{P_0}{P} \cdot K^{ГС}. \qquad (2)$$

где P_0 – значение атмосферного давления, равное 101,3 кПа;

P – измеренное значение атмосферного давления, кПа.

$K^{ГС}$ – коэффициент пересчета показаний, $K^{ГС} = 1{,}05$.

6.2.3.4 По результатам измерений, полученным при подаче ГС № 3 по каждому циклу измерений согласно 6.2.3.2 или 6.2.3.3 настоящей методики, проверяют выполнение условия

$$\left|C_i - C_i^{Д}\right| \le 0{,}07, \qquad (3)$$

где C_i – измеренное значение массовой концентрации этанола при подаче i-ой ГС, мг/л;

$C_i^{Д}$ – действительное значение массовой концентрации этанола в i-ой ГС (при поверке с помощью генераторов рассчитывается по формуле (1), при поверке с помощью ГС в баллоне под давлением указано в паспорте), мг/л.

Если условие (3) выполнено, анализатор допускают к выполнению корректировки показаний согласно 6.2.3.5–6.2.3.7 настоящей методики и дальнейшей поверки.

Если условие (3) не выполнено, анализатор не допускают к выполнению корректировки показаний согласно 6.2.3.5 настоящей методики, дальнейшую поверку прекращают. В извещении о непригодности анализатора указывают причину непригодности: «Анализатор не соответствует требованиям 6.2 «Опробование» МП-242-1711-2017 «Анализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Alcotest 5510, Alcotest 6820. Методика поверки». Анализатор не допущен к выполнению корректировки показаний».

Операцию по корректировке показаний анализатора допускается не выполнять, если по результатам измерений, полученным при подаче ГС № 3 по каждому циклу измерений согласно 6.2.3.2 или 6.2.3.3 настоящей методики, выполнено условие

$$\left|C_i - C_i^{Д}\right| \le 0{,}03 \qquad (4)$$

6.2.3.5 Корректировку показаний анализатора проводят по 6.2.3.6 или 6.2.3.7 в зависимости от выбранного средства поверки путем подачи на вход анализатора ГС № 3 (таблица Б.1 приложения Б).

Примечание – При поверке анализаторов в рамках метрологической экспертизы, производимой по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда и федеральных органов исполнительной власти, операцию по корректировке показаний анализаторов выполнять запрещается.

6.2.3.6 Корректировка показаний анализатора с помощью генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе:

а) Выполняют операции согласно 6.2.3.2 перечисление а) – в).

б) Включают анализатор согласно РЭ и заходят в сервисное меню путем нажатия и удержания в течение 5 секунд левой синей кнопки управления; вводят PIN-код (см. таблицу 1). Затем заходят в раздел «Калибровка» и далее в подраздел «Опции» и «Концентрация», в котором вводят значение массовой концентрации этанола в ГС на выходе генератора $C_i^{Д}$, рассчитанное по формуле (1);

в) Измерение проводят по схеме:

– в разделе «Калибровка» выбирают подраздел «Калибровка» и нажимают кнопку «ОК»;

– при отсоединенном анализаторе открывают баллон с воздухом и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру РМ-0,63 ГУЗ (или РМ-1 ГУЗ), устанавливают расход ГС на выходе генератора 7 л/мин;

– после появления на дисплее анализатора сообщения «Подайте газ!» подсоединяют анализатор к выходному штуцеру генератора и подают ГС с выхода генератора на анализатор;

– после появления на дисплее анализатора сообщения «Прекратите подачу! Идет анализ…» отсоединяют анализатор и закрывают вентиль на баллоне.

6.2.3.7 Корректировка показаний анализатора с помощью газовых смесей в баллонах под давлением:

а) Собирают газовую систему согласно рисунку 2. Длина соединительной трубки – не более 10 см. Подачу ГС на вход анализаторов осуществляют через мундштук, входящий в комплект анализаторов.

б) Включают анализатор согласно РЭ и заходят в сервисное меню путем нажатия и удержания в течение 5 секунд левой синей кнопки управления; вводят PIN-код (см. таблицу 1). Затем заходят в раздел «Калибровка» и далее в подраздел «Опции» и «Концентрация» и вводят значение массовой концентрации этанола в ГС, рассчитанное по формуле

$$C_i^{Р} = C_i^{Д} \cdot \frac{P}{P_0} \cdot \frac{1}{K_{ГС}}, \qquad (5)$$

где $C_i^{Д}$ – аттестованное значение массовой концентрации этанола в используемой ГС в баллоне по давлением, указанное в паспорте, мг/л.

в) Измерение проводят по схеме:

– в разделе «Калибровка» выбирают подраздел «Калибровка» и нажимают кнопку «ОК»;

– при отсоединенном анализаторе открывают баллон с ГС и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру РМ-0,63 ГУЗ (или РМ-1 ГУЗ), устанавливают расход ГС 7 л/мин;

– после появления на дисплее анализатора сообщения «Подайте газ!» подсоединяют анализатор и подают ГС из баллона под давлением на анализатор;

– после появления на дисплее анализатора сообщения «Прекратите подачу! Идет анализ…» отсоединяют анализатор и закрывают вентиль на баллоне.

6.2.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводят визуально путем идентификации номера встроенного программного обеспечения:

– включают анализатор согласно РЭ и заходят в сервисное меню путем нажатия и удержания в течение 5 секунд левой синей кнопки управления, вводят PIN-код (см. таблицу 1);

– заходят в раздел «Информация», в подраздел «Версия ПО» и регистрируют установленную в анализаторе версию программного обеспечения.

Результаты проверки соответствия программного обеспечения считают положительными, если на экран анализатора выводится номер версии программного обеспечения, соответствующий указанному в описании типа и РЭ анализаторов.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха (20±5) °С

6.3.1.1 Определение погрешности проводят в пяти точках диапазона измерений (далее – точки поверки) путем поочередной подачи на вход анализаторов ГС и регистрации показаний анализаторов.

Основные метрологические характеристики анализаторов приведены в приложении А.

6.3.1.2 ГС подают на вход анализатора в последовательности №№ 1–2–3–4–5–1 (таблица Б.1 приложения Б).

6.3.1.3 В каждой точке поверки проводят по три цикла измерений путем подачи на вход анализатора i-ой ГС и регистрации показаний анализатора согласно 6.2.3.2 или 6.2.3.3 в зависимости от выбранного средства поверки.

Если при подаче на вход анализатора ГС № 1 в первом цикле измерений зарегистрированы нулевые показания, допускается для ГС № 1 второй и третий цикл измерений не выполнять.

Примечание – Если при выполнении 6.2.3 настоящей методики корректировка показаний анализатора не проводилась, то допускается ГС № 3 повторно не подавать. В этом случае при обработке результатов измерений согласно разделу 7 настоящей методики используют результаты измерений, полученные по каждому циклу измерений при подаче ГС № 3 по 6.2.3 настоящей методики.

6.3.2 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха, соответствующей условиям эксплуатации

6.3.2.1 Определение погрешности выполняют в два этапа:

– на первом этапе определяют погрешность при температуре окружающего воздуха (20±5) °С;

– на втором этапе определяют погрешность при температуре окружающего воздуха, соответствующей нижнему и верхнему значению условий эксплуатации анализатора.

6.3.2.2 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха (20±5) °С проводят согласно 6.3.1 настоящей методики.

6.3.2.3 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха, соответствующей нижнему и верхнему значению условий эксплуатации анализатора, проводят путем выдерживания анализатора в климатической камере и подачи на вход анализатора ГС № 3 (таблица Б.1 приложения Б).

Измерения выполняют в следующей последовательности:

а) помещают анализатор в климатическую камеру и устанавливают в камере температуру 48 °С; выдерживают анализатор в камере при заданной температуре не менее 2 ч;

б) проводят три цикла измерений путем подачи на вход анализатора ГС № 3 и регистрации показаний анализатора согласно 6.2.3.2 или 6.2.3.3 (в зависимости от выбранного средства поверки); анализатор достают из климатической камеры только на время подачи ГС – не более 15 с, между циклами измерений анализатор выдерживают в климатической камере не менее 5 минут;

в) помещают анализатор в климатическую камеру и устанавливают в камере температуру минус 3 °С; выдерживают анализатор в камере при заданной температуре не менее 2 ч;

г) Проводят три цикла измерений путем подачи на вход анализатора ГС № 3 и регистрации показаний анализатора согласно 6.2.3.2 или 6.2.3.3 (в зависимости от выбранного средства поверки); анализатор достают из климатической камеры только на время подачи ГС – не более 15 с, между циклами измерений анализатор выдерживают в климатической камере не менее 5 минут.

Примечание – При выходе климатической камеры на режим скорость изменения температуры воздуха в рабочем объеме камеры должна быть не более 1 °/мин.

7 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 По результатам измерений, полученным по 6.3.1 и 6.3.2 настоящей методики в каждой точке поверки по каждому циклу измерений, рассчитывают значение абсолютной или относительной погрешности анализаторов, в зависимости от того, какая погрешность нормирована для данной точки поверки.

Значение абсолютной погрешности анализатора Δ_i, мг/л, при подаче i-ой ГС рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^{Д}, \quad (6)$$

где C_i – измеренное значение массовой концентрации этанола при подаче i-ой ГС, мг/л;

$C_i^{Д}$ – действительное значение массовой концентрации этанола в i-ой ГС (при поверке с помощью генераторов рассчитывается по формуле (1), при поверке с помощью ГС в баллоне под давлением указано в паспорте), мг/л.

Значение относительной погрешности анализатора δ_i, %, при подаче i-ой ГС рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{Д}}{C_i^{Д}} \cdot 100 \quad (7)$$

7.2 Результаты определения погрешности анализатора считают положительными, если полученные значения погрешности анализатора в каждой точке поверки по каждому циклу измерений не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в описании типа и РЭ анализаторов (см. приложение А).

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении поверки составляют протокол поверки анализатора по форме, приведенной в приложении В.

8.2 При положительных результатах поверки анализатор признают пригодным к применению и выписывают на него свидетельство о поверке установленной формы согласно Приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении

порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Форма оборотной стороны свидетельства о поверке анализаторов приведена в приложении Г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт (при первичной поверке до ввода в эксплуатацию).

8.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности установленной формы согласно Приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Основные метрологические характеристики анализаторов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л	Пределы допускаемой погрешности при температуре (20±5) °С	
	абсолютной	относительной
от 0 до 0,20 включ.	±0,02 мг/л	–
св. 0,20 до 2,00	–	±10 %

Примечания:

1) На дисплее единицы измерений массовой концентрации этанола «мг/л» отображаются в виде «mg/l».

2) При проверке показаний анализаторов с использованием газовых смесей состава этанол/азот в баллонах под давлением используют коэффициент пересчета показаний $K^{гс}$, равный 1,05.

Таблица А.2 – Метрологические характеристики

Температура окружающего воздуха	Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л	Пределы допускаемой погрешности[1)]	
		абсолютной	относительной
от минус 5,0 °С до 15,0 °С включ.	от 0 до 0,33 включ.	±0,05 мг/л	–
	св. 0,33 до 2,00	–	±15 %
св. 15,0 °С до 25,0 °С включ.	от 0 до 0,20 включ.	±0,02 мг/л[2)]	–
	св. 0,20 до 2,00	–	±10 %[2)]
св. 25,0 °С до 50,0 °С	от 0 до 0,33 включ.	±0,05 мг/л	–
	св. 0,33 до 2,00	–	±15 %

[1)] В таблице указаны пределы допускаемой погрешности анализаторов в условиях эксплуатации.

[2)] Согласно таблице А.1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Метрологические характеристики газовых смесей, используемых при поверке анализаторов

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики газовых смесей, используемых при поверке анализаторов

Номер ГС	Номинальное значение массовой концентрации этанола в ГС, подаваемых на анализатор, пределы допускаемого отклонения, мг/л	Номинальное значение массовой концентрации этанола в водных растворах этанола[1)], пределы допускаемого отклонения, мг/см^3	Номинальное значение массовой концентрации этанола в ГС в баллонах под давлением[2)], пределы допускаемого отклонения, мг/л
ГС № 1	0	дистиллированная вода	воздух
ГС № 2	0,150±0,015	0,386±0,039	0,150±0,015
ГС № 3	0,475±0,048	1,22±0,12	0,475±0,048
ГС № 4	0,850±0,085	2,19±0,22	0,850±0,085
ГС № 5	1,50±0,15	3,86±0,39	1,50±0,15

[1)] При проведении поверки анализаторов с помощью генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе используют стандартные образцы состава водных растворов этанола ВРЭ-2 ГСО 8789-2006. Границы относительной погрешности при Р=0,95: ± 1 %.

[2)] При проведении поверки анализаторов с помощью стандартных образцов состава газовых смесей этанол/азот в баллонах под давлением ГСО 10338–2013. Границы относительной погрешности при Р=0,95 ±(2–4) %.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки анализаторов

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№_____ от _____

1) Наименование анализатора, тип _____
2) Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
по обеспечению единства измерений_____
3) Заводской номер _____
4) Заказчик _____
5) Наименование изготовителя_____
6) Дата выпуска_____
7) Наименование нормативного документа по поверке_____
_____
8) Средства поверки[1)]
- генератор газовых смесей паров этанола в воздухе
_____
(указывают тип, заводской номер генератора, номер и дату действия свидетельства о поверке)
- стандартные образцы состава водных растворов этанола
_____
(указывают регистрационный номер[2)] и номера используемых экземпляров стандартных образцов)
- камера климатическая
_____
(указывают тип, заводской номер, номер и дату действия свидетельства об аттестации)
9) Вид поверки: первичная/периодическая *(нужное подчеркнуть)*
10) Условия поверки:
– температура окружающего воздуха _____
– относительная влажность окружающего воздуха _____
– атмосферное давление _____
11) Результаты, полученные при проведении поверки
Внешний осмотр _____
Опробование _____
Проверка общего функционирования_____
Проверка функционирования автоматического режима отбора пробы_____
Подтверждение соответствия программного обеспечения_____
_____

---

1) Указывают средства поверки, применяемые при поверке анализатора.
2) Указывают регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Определение метрологических характеристик

Температура окружающего воздуха, °С	Диапазон измерений, мг/л	Пределы допускаемой погрешности		Действительное значение массовой концентрации этанола в ГС, мг/л	Измеренное значение массовой концентрации этанола в ГС, мг/л	Значение погрешности, полученное при поверке	
		абсолютной	относительной			абсолютной, мг/л	относительной, %

Заключение: на основании результатов первичной (периодической) поверки СИ признано соответствующим (не соответствующим) установленным в описании типа метрологическим требованиям *(нужное подчеркнуть)*

Выдано:
свидетельство о поверке №_____ от _____
извещение о непригодности №_____ от _____

Причины непригодности_____
_____

Поверитель _____ _____
(Подпись) (Инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Форма оборотной стороны свидетельства о поверке

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования _____

3 Результаты определения метрологических характеристик

3.1 Результаты определения погрешности

Диапазон измерений, мг/л	Пределы допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (20±5) °С		Максимальное значение погрешности, полученное при поверке	
	абсолютной	относительной	абсолютной	относительной
от 0 до 0,20 включ.	±0,02 мг/л	–		–
св. 0,20 до 2,00	–	±10 %	–	
Примечание – Пределы допускаемой погрешности анализатора в условиях эксплуатации в зависимости от температуры окружающего воздуха приведены в паспорте и руководстве по эксплуатации анализатора.				

4.2 Результаты определения погрешности при температуре, соответствующей нижнему и верхнему значению условий эксплуатации[1)]

Температура окружающего воздуха	Пределы допускаемой абсолютной/относительной погрешности	Максимальное значение абсолютной/относительной погрешности, полученное при поверке
минус 3 °С		
плюс 48 °С		

Поверитель _____ _____

(Подпись) (Инициалы, фамилия)

1) Данный пункт приводят в свидетельстве о поверке, если при определении метрологических характеристик анализатора выполняется операция по 6.3.2 настоящей методики.