

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора  
ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

«30» августа 2019 г.

Зам. генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Чекирда Константин Владимирович

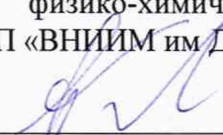
Государственная система обеспечения единства измерений

Сигнализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе  
Alcotest 5000

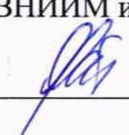
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-2332-2019

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

  
А.В. Колобова

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

  
О.В. Фатина

Санкт-Петербург  
2019

Настоящая методика поверки распространяется на сигнализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Alcotest 5000 (далее – сигнализаторы), предназначенные экспрессных измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха и сигнализации о превышении установленного порога срабатывания, и устанавливает методику их первичной поверки (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Примечания:

1) 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.

2) 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.

3) Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 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 <sup>1)</sup> и периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
– проверка общего функционирования	6.2.1	да	да
– подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
– проверка расхода газовой смеси	6.2.3	да	да
– корректировка показаний <sup>2)</sup>	6.2.4	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
– определение погрешности при температуре окружающего воздуха от +15 до +25 °С	6.3.1	нет	да
– определение погрешности при температуре окружающего воздуха, соответствующей условиям эксплуатации	6.3.2	да	нет

<sup>1)</sup> 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».

<sup>2)</sup> Указанные операции поверки выполняются в сервисном меню, для входа в которое требуется ввести PIN-код сигнализатора. Информация о PIN-коде сигнализатора предоставляется официальным представителем изготовителя сигнализаторов в России ООО «Дрегер» (адрес: 107061, г. Москва, пл. Преображенская, д. 8, эт. 12, пом. ЛIII, телефон: (495) 775-15-20, 775-15-22, web-сайт: [www.draeger.ru](http://www.draeger.ru), e-mail: [info@draeger.com](mailto:info@draeger.com)) 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	<p>Средства измерений* температуры, относительной влажности воздуха и абсолютного давления, например, прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер 53505-13, обеспечивающий МХ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон измерений температуры от +10 °С до +30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 0,5</math> °С;</li> <li>– диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 3</math> %;</li> <li>– диапазон измерений абсолютного давления от 80 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности <math>\pm 0,5</math> кПа.</li> </ul> <p>а) Рабочие эталоны<sup>1)</sup> 1 или 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газо-конденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 – 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 <math>\pm 5</math> %.</p> <p>или</p> <p>б) Рабочие эталоны<sup>1)</sup> 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газо-конденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 – стандартные образцы состава газовых смесей этанол/азот в баллонах под давлением ГСО 10338–2013 (далее – ГС в баллонах под давлением). Границы относительной погрешности при <math>P=0,95 \pm(2-4)</math> %.</p> <p>Вода дистиллированная по ГОСТ 6709–72.</p> <p>Поверочный нулевой газ воздух<sup>2)</sup> 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.</p> <p>Ротаметр* РМ-0,63 ГУЗ (или РМ-1 ГУЗ) по ГОСТ 13045–81. Верхний предел измерений объемного расхода 0,63 м<sup>3</sup>/ч (1,0 м<sup>3</sup>/ч); пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm 2,5</math> % от верхнего предела измерений.</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 или ВТР-1-М160. Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см<sup>2</sup>, диаметр условного прохода 3 мм.</p> <p>Трубка из поливинилхлорида, 6×1,5 мм.</p>
6.3.2	<p>Камера климатическая<sup>3)</sup> любого типа, например ТХВ-150. Точность поддержания температуры <math>\pm 2</math> °С. Диапазон поддержания температуры в камере должен обеспечивать воспроизведение значений температур от -5 °С до +45 °С, а габаритные объемы внутреннего объема камеры – размещение поверяемого сигнализатора.</p>
<p><sup>1)</sup> Отношение погрешности рабочего эталона к пределу допускаемой погрешности поверяемого сигнализатора должно быть не более 1:2.</p> <p><sup>2)</sup> 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.</p> <p><sup>3)</sup> Камеру климатическую применяют для поверки сигнализаторов, если при определении метрологических характеристик выполняется операция по 6.3.2 настоящей методики.</p>	



2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых сигнализаторов с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки, отмеченные знаком «\*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, газовые смеси (далее – ГС) в баллонах под давлением и стандартные образцы состава водных растворов этанола – действующие паспорта, камера климатическая – действующий аттестат.

### 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 Поверку сигнализаторов осуществляют лица, ознакомленные с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664, настоящей методикой поверки и руководством по эксплуатации (далее – РЭ) сигнализаторов, допущенные к выполнению поверки и прошедшие 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 <sup>1)</sup> , 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:

- бутылку 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 6.2.4 и 6.3 настоящей методики не допускается поочередно подавать на поверяемый сигнализатор ГС от генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе и ГС из баллонов под давлением (таблица 2).

<sup>1)</sup> Данное условие поверки считается выполненным при проведении поверки в помещении с приточно-вытяжной вентиляцией согласно 3.1 настоящей методики.



## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Подготавливают сигнализатор к работе в соответствии с требованиями РЭ.

Проверяют и при необходимости корректируют текущую дату и время, установленные в сигнализаторе, 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 бутылках со стандартными образцами состава водных растворов этанола.

5.4 Баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, не менее 24 ч, поверяемый сигнализатор – не менее 2 ч. Перед проведением поверки не допускается подавать на поверяемый сигнализатор 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 сигнализатора следующим требованиям:

- комплектность сигнализатора соответствует требованиям РЭ (при первичной поверке до ввода в эксплуатацию);
- отсутствуют внешние повреждения, влияющие на работоспособность и безопасность;
- органы управления, разъемы, штуцера исправны;
- надписи и маркировка на корпусе сигнализатора четкие, соответствующие РЭ;
- в сигнализаторе установлены точные дата и время.

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

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Проверка общего функционирования

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

6.2.1.2 Результаты проверки общего функционирования сигнализатора считают положительными, если все тесты автоматической диагностики работоспособности сигнализатора завершены успешно согласно РЭ.

#### 6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

- включают сигнализатор согласно РЭ и заходят в меню пользователя путем нажатия левой кнопки управления;
- заходят в раздел «Версия ПО» и регистрируют установленную в сигнализаторе версию программного обеспечения.

Результаты проверки соответствия программного обеспечения считают положительными, если на дисплей сигнализатора выводится номер версии программного обеспечения, соответствующий указанному в описании типа и РЭ сигнализаторов.

#### 6.2.3 Проверка расхода газовой смеси

6.2.3.1 Проверку проводят путем последовательной подачи на сигнализатор воздуха (азота) из баллона под давлением с разным расходом. Подачу воздуха (азота) на вход сигнализаторов осуществляют через специальную калибровочную насадку, поставляемую по дополнительному заказу.

Примечание – При выполнении операции поверки по 6.2.3 измерения на сигнализаторе выполняют в измерительном режиме.

6.2.3.2 Проверку выполняют в следующей последовательности:

- а) Открывают баллон с воздухом (азотом) и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают значение расхода 6,4 л/мин; отсоединяют ротаметр.
- б) Включают сигнализатор согласно РЭ и при готовности сигнализатора к отбору пробы подают на него воздух (азот) из баллона под давлением, при этом сигнализатор не должен провести измерение, на дисплее сигнализатора не должна появиться сигнализация.
- в) Открывают баллон с воздухом (азотом) и с помощью вентиля точной регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают расход воздуха 9,6 л/мин; отсоединяют ротаметр;
- г) Включают сигнализатор согласно РЭ и при готовности сигнализатора к отбору пробы подают на него воздух (азот) из баллона под давлением, при этом сигнализатор должен провести измерение, на дисплее сигнализатора должна появиться сигнализация.

6.2.3.3 Результаты проверки расхода ГС считают положительными, если сигнализатор соответствует требованиям, указанным в 6.2.3.2 настоящей методики.

#### 6.2.4 Корректировка показаний

6.2.4.1 Перед выполнением корректировки показаний проводят три цикла измерений путем подачи на вход сигнализатора ГС № 4 (таблица Б.1 приложения Б) и регистрации показаний сигнализатора.

Примечание – При выполнении операции поверки по 6.2.4, 6.3 измерения на сигнализаторе выполняют в режиме проверки показания.

Измерения выполняют по 6.2.4.2 или 6.2.4.3 настоящей методики в зависимости от выбранного средства поверки.

6.2.4.2 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 сигнализаторов осуществляют через специальную калибровочную насадку, поставляемую по дополнительному заказу.

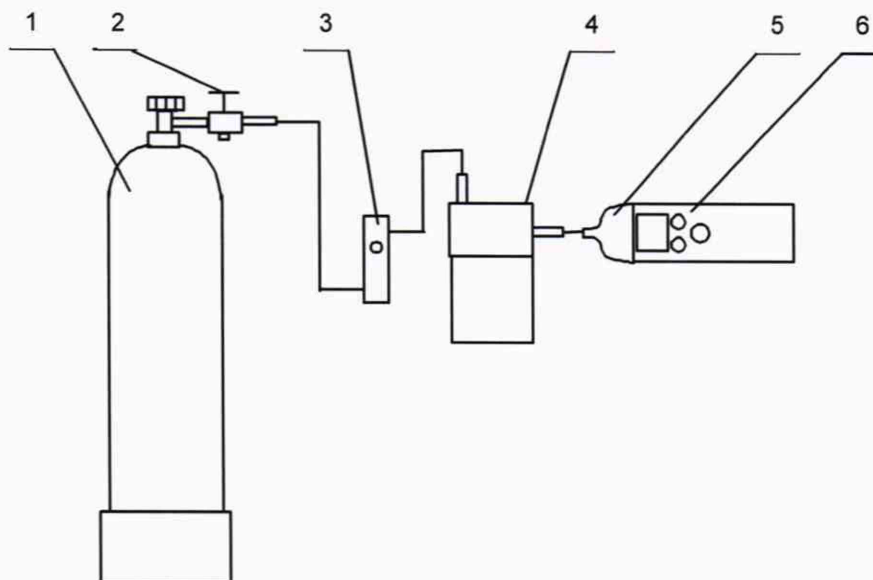
б) В соответствии с РЭ генератора приготавливают ГС, используя соответствующий водный раствор этанола согласно таблице Б.1 приложения Б.

в) Рассчитывают действительное значение массовой концентрации этанола в ГС на выходе генератора  $C_1^A$ , мг/л, по формуле

$$C_1^A = 0,38866 \cdot c_p^A, \quad (1)$$

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





1 – баллон с воздухом (азотом); 2 – вентиль; 3 – ротаметр; 4 – генератор;  
5 – специальная калибровочная насадка; 6 – сигнализатор

Рисунок 1 – Газовая система для подачи на сигнализатор ГС от генератора газовых смесей паров этанола в воздухе ALCOSIM.

г) Включают сигнализатор согласно РЭ, заходят в меню пользователя, выбирают пункт «вход в систему» и переходят в сервисное меню; вводят PIN-код (см. таблицу 1). Затем заходят в раздел «Опции» и далее в подраздел «Пров. калибр» и «Газ», выбирают «Влаж. газ»;

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

– в сервисном меню выбирают раздел «Пров. калибр.» и дважды нажимают кнопку «ОК»;

– при отсоединенном сигнализаторе 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 сигнализатора сообщения «ГОТОВ Подать газ.» подсоединяют сигнализатор к выходному штуцеру генератора и подают ГС с выхода генератора на сигнализатор;

– после появления на дисплее сигнализатора сообщения «АНАЛИЗ» отсоединяют сигнализатор и закрывают вентиль на баллоне;

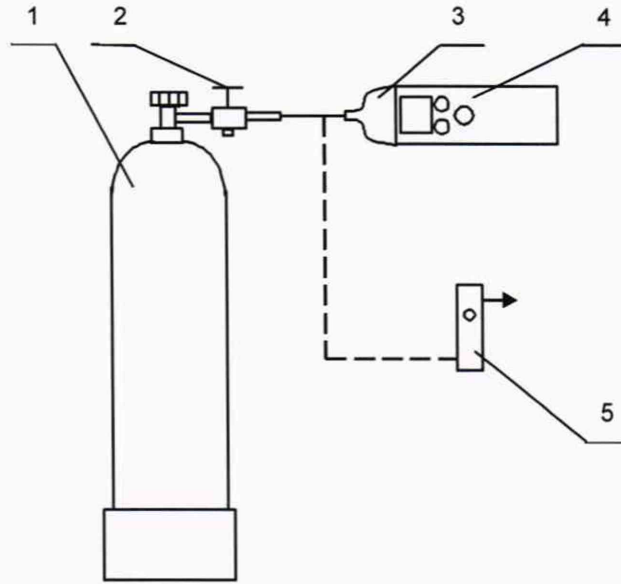
– регистрируют показание сигнализатора  $C_i$ , мг/л;

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

е) 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.

6.2.4.3 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 сигнализаторов осуществляют через специальную калибровочную насадку, поставляемую по дополнительному заказу.



1 – баллон с ГС; 2 – вентиль; 3 – специальная калибровочная насадка;  
4 – сигнализатор; 5 – ротаметр

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

б) Включают сигнализатор согласно РЭ, заходят в меню пользователя, выбирают пункт «вход в систему» и переходят в сервисное меню; вводят PIN-код (см. таблицу 1). Затем заходят в раздел «Опции» и далее в подраздел «Пров. калибр» и «Газ», выбирают «Влаж. газ»;

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

– в сервисном меню выбирают раздел «Пров. калибр.» и дважды нажимают кнопку «ОК»;

– при отсоединенном сигнализаторе открывают баллон с ГС и с помощью вентилей 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 сигнализатора сообщения «ГОТОВ Подать газ.» подсоединяют сигнализатор и подают ГС из баллона под давлением на сигнализатор;

– после появления на дисплее сигнализатора сообщения «АНАЛИЗ» отсоединяют сигнализатор и закрывают вентиль на баллоне;

– регистрируют показание сигнализатора  $\Pi_i$ , мг/л;

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

$$C_i = \Pi_i \cdot \frac{P_0}{P} \quad (2)$$

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

$P$  – измеренное значение атмосферного давления, кПа.

6.2.4.4 По результатам измерений, полученным при подаче ГС № 4 по каждому циклу измерений согласно 6.2.4.2 или 6.2.4.3 настоящей методики, проверяют выполнение условия

$$|C_i - C_i^A| \leq 0,07, \quad (3)$$

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

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



Если условие (3) выполнено, сигнализатор допускают к выполнению корректировки показаний согласно 6.2.4.5–6.2.4.7 настоящей методики и дальнейшей поверки.

Если условие (3) не выполнено, сигнализатор не допускают к выполнению корректировки показаний согласно 6.2.4.5–6.2.4.7 настоящей методики, дальнейшую поверку прекращают. В извещении о непригодности сигнализатора указывают причину непригодности: «Сигнализатор не соответствует требованиям 6.2 «Опробование» МП-242-2332-2019 «Сигнализаторы паров этанола в выдыхаемом воздухе Alcotest 5000. Методика поверки». Сигнализатор не допущен к выполнению корректировки показаний».

Операцию по корректировке показаний сигнализатора допускается не выполнять, если по результатам измерений, полученным при подаче ГС № 4 по каждому циклу измерений согласно 6.2.4.2 или 6.2.4.3 настоящей методики, выполнено условие

$$|C_i - C_i^A| \leq 0,03 \quad (4)$$

6.2.4.5 Корректировку показаний сигнализатора проводят по 6.2.4.6 или 6.2.4.7 в зависимости от выбранного средства поверки путем подачи на вход сигнализатора ГС № 4 (таблица Б.1 приложения Б).

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

6.2.4.6 Корректировка показаний сигнализатора с помощью генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе:

а) Выполняют операции согласно 6.2.4.2 перечисление а) – в).

б) Включают сигнализатор согласно РЭ, заходят в меню пользователя, выбирают пункт «вход в систему» и переходят в сервисное меню; вводят PIN-код (см. таблицу 1). Затем заходят в раздел «Опции» и далее в подраздел «Регулировка» и «Газ», выбирают «Влаж. газ.», заходят в «Рег. знач.», выбирают единицы измерения «мг/л», далее вводят значение массовой концентрации этанола в ГС на выходе генератора  $C_i^A$ , рассчитанное по формуле (1);

в) Измерение проводят по схеме:

– в сервисном меню выбирают раздел «Регулировка», и дважды нажимают кнопку «ОК»;

– при отсоединенном сигнализаторе 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 сигнализатора сообщения «ГОТОВ Подать газ.» подсоединяют сигнализатор к выходному штуцеру генератора и подают ГС с выхода генератора на сигнализатор;

– после появления на дисплее сигнализатора сообщения «АНАЛИЗ» отсоединяют сигнализатор и закрывают вентиль на баллоне.

6.2.4.7 Корректировка показаний сигнализатора 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 сигнализаторов осуществляют через специальную калибровочную насадку, поставляемую по дополнительному заказу.

б) Включают сигнализатор согласно РЭ, заходят в меню пользователя, выбирают пункт «вход в систему» и переходят в сервисное меню; вводят PIN-код (см. таблицу 1). Затем заходят в раздел «Опции» и далее в подраздел «Регулировка» и «Газ», выбирают «Сухой газ», заходят в «Рег. знач.» выбирают единицы измерения «мг/л», и вводят значение массовой концентрации этанола в ГС, рассчитанное по формуле

$$C_i^P = C_i^A \cdot \frac{P}{P_0}, \quad (5)$$

где  $C_i^A$  – аттестованное значение массовой концентрации этанола в используемой ГС в баллоне под давлением, указанное в паспорте, мг/л.



- в) Измерение проводят по схеме:
- в сервисном меню выбирают раздел «Регулировка», и дважды нажимают кнопку «ОК»;
  - при отсоединенном сигнализаторе 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 сигнализатора сообщения «ГОТОВ Подать газ.» подсоединяют сигнализатор и подают ГС из баллона под давлением на сигнализатор;
  - после появления на дисплее сигнализатора сообщения «АНАЛИЗ» отсоединяют сигнализатор и закрывают вентиль на баллоне.

### **6.3 Определение метрологических характеристик**

#### **6.3.1 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха от +15 до +25 °С**

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

Основные метрологические характеристики сигнализаторов приведены в приложении А.

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

6.3.1.3 В каждой точке поверки проводят по три цикла измерений путем подачи на вход сигнализатора *i*-ой ГС и регистрации показаний сигнализатора согласно 6.2.4.2 или 6.2.4.3 в зависимости от выбранного средства поверки.

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

При подаче ГС № № 1, 3 дополнительно проводят проверку работоспособности сигнализации в измерительном режиме (по 1 циклу измерений для ГС № 1 и 3):

- включают сигнализатор согласно РЭ;
- при готовности сигнализатора к отбору пробы подают на него ГС, через специальную калибровочную насадку, входящую в комплект поставки по дополнительному заказу;
- регистрируют результаты сигнализации (сообщение на дисплее и цвет индикатора на лицевой панели сигнализатора).

Примечание – Если при выполнении 6.2.4 настоящей методики корректировка показаний сигнализатора не проводилась, то допускается ГС № 4 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 № 4 по 6.2.4 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 от +15 до +25 °С;
- на втором этапе определяют погрешность при температуре окружающего воздуха, соответствующей нижнему и верхнему значению условий эксплуатации сигнализатора.

6.3.2.2 Определение погрешности при температуре окружающего воздуха от +15 до +25 °С включ. проводят согласно 6.3.1 настоящей методики.

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

Измерения выполняют в следующей последовательности:

- а) помещают сигнализатор в климатическую камеру и устанавливают в камере температуру плюс 42 °С; выдерживают сигнализатор в камере при заданной температуре не менее 2 ч;
- б) проводят три цикла измерений путем подачи на вход сигнализатора ГС № 3 и реги-



страции показаний сигнализатора согласно 6.2.4.2 или 6.2.4.3 (в зависимости от выбранного средства поверки); сигнализатор достают из климатической камеры только на время подачи ГС – не более 15 с, между циклами измерений сигнализатор выдерживают в климатической камере не менее 5 минут;

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

г) Проводят три цикла измерений путем подачи на вход сигнализатора ГС № 3 и регистрации показаний сигнализатора согласно 6.2.4.2 или 6.2.4.3 (в зависимости от выбранного средства поверки); сигнализатор достают из климатической камеры только на время подачи ГС – не более 15 с, между циклами измерений сигнализатор 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 сигнализаторов, в зависимости от того, какая погрешность нормирована для данной точки поверки.

Значение абсолютной погрешности сигнализатора  $\Delta_i$ , мг/л, при подаче  $i$ -ой ГС рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (6)$$

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

$C_i^A$  – 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 сигнализатора  $\delta_i$ , %, при подаче  $i$ -ой ГС рассчитывают по формуле

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

7.2 Результаты определения погрешности сигнализатора считают положительными, если полученные значения погрешности сигнализатора в каждой точке поверки по каждому циклу измерений не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в описании типа и РЭ сигнализаторов (см. приложение А) и при выполнении п. 6.3.1 получены положительные результаты проверки работоспособности сигнализации (при подаче ГС № 1 – результат сигнализации «✓», цвет индикатора зеленый; при подаче ГС № 3 – результат сигнализации «Х», цвет индикатора красный).

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

8.2 При положительных результатах поверки сигнализатор признают пригодным к применению и выписывают на него свидетельство о поверке установленной формы согласно действующим нормативным правовым актам РФ и/или наносят знак поверки в паспорт (при первичной поверке до ввода в эксплуатацию). Форма обратной стороны свидетельства о поверке сигнализаторов приведена в приложении Г.

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

8.3 При отрицательных результатах поверки сигнализатор признают непригодным к применению и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно действующим нормативным правовым актам РФ с указанием причин непригодности.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(обязательное)**

**Основные метрологические характеристики сигнализаторов**

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л	Пределы допускаемой погрешности при температуре от +15 до +25 °С включ.	
	абсолютной, мг/л	относительной, %
от 0 до 0,200 включ.	±0,020	–
св. 0,200 до 0,500	–	±10

Примечание – Результаты измерений массовой концентрации этанола выводятся на дисплей сигнализаторов в режиме проверки показаний в виде «X,XXX мг/л». При эксплуатации на дисплей сигнализаторов выводятся результаты сигнализации в соответствии с таблицей А.3.

Таблица А.2 – Метрологические характеристики

Температура окружающего воздуха	Диапазон измерений массовой концентрации этанола, мг/л	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		абсолютной, мг/л	относительной, %
от -5,0 °С до +15,0 °С включ.	от 0 до 0,100 включ.	±0,020	–
	св. 0,100 до 0,500	–	±20
св. +15,0 °С до +25,0 °С включ.	от 0 до 0,200 включ.	±0,020	–
	св. 0,200 до 0,500	–	±10
св. +25,0 °С до +45,0 °С	от 0 до 0,100 включ.	±0,020	–
	св. 0,100 до 0,500	–	±20

<sup>1)</sup> В таблице указаны пределы допускаемой погрешности сигнализаторов в условиях эксплуатации.

Таблица А.3 – Параметры сигнализации

Массовая концентрация паров этанола в анализируемой пробе воздуха	Сообщение на дисплее сигнализатора	Цвет индикатора на лицевой панели сигнализатора
Ниже порога срабатывания 0,03 мг/л	«✓»	Зеленый непрерывный
Выше порога срабатывания 0,03 мг/л	«X»	Красный непрерывный



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(обязательное)**

**Метрологические характеристики газовых смесей,  
используемых при поверке сигнализаторов**

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

Номер ГС	Номинальное значение массовой концентрации этанола в ГС, подаваемых на сигнализатор, пределы допускаемого отклонения, мг/л	Номинальное значение массовой концентрации этанола в водных растворах этанола <sup>1)</sup> , пределы допускаемого отклонения, мг/см <sup>3</sup>	Номинальное значение массовой концентрации этанола в ГС в баллонах под давлением <sup>2)</sup> , пределы допускаемого отклонения, мг/л
ГС № 1	0	дистиллированная вода	воздух
ГС № 2	0,050±0,005	0,129±0,013	0,050±0,005
ГС № 3	0,150±0,015	0,386±0,039	0,150±0,015
ГС № 4	0,475±0,024	1,22±0,06	0,475±0,024

<sup>1)</sup> При проведении поверки сигнализаторов 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 P=0,95 ±1 %.

<sup>2)</sup> При проведении поверки сигнализаторов с помощью стандартных образцов состава газовых смесей этанол/азот в баллонах под давлением ГСО 10338-2013. Границы относительной погрешности при P=0,95 ±(2-4) %.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(рекомендуемое)**

**Форма протокола поверки сигнализаторов**

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

- 1) Наименование средства измерений, тип \_\_\_\_\_
- 2) Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ) \_\_\_\_\_
- 3) Заводской номер \_\_\_\_\_
- 4) Изготовитель \_\_\_\_\_
- 5) Дата выпуска \_\_\_\_\_
- 6) Заказчик \_\_\_\_\_
- 7) Серия и номер знака предыдущей поверки (если имеются) \_\_\_\_\_
- 8) Дата предыдущей поверки \_\_\_\_\_
- 9) Вид поверки: \_\_\_\_\_
- 10) Наименование документа, на основании которого выполнена поверка \_\_\_\_\_

11) Средства поверки<sup>1)</sup>

- 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<sup>2)</sup> и номера используемых экземпляров стандартных образцов)

- стандартные образцы состава газовых смесей этанол/азот в баллонах под давлением

(указывают регистрационный номер<sup>2)</sup> и номера используемых экземпляров стандартных образцов)

- камера климатическая

(указывают тип, заводской номер, номер и дату действия свидетельства об аттестации)

12) Условия поверки:

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность воздуха, %		
Атмосферное давление, кПа		

13) Результаты поверки

1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2. Опробование \_\_\_\_\_

Проверка общего функционирования \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

Проверка расхода газовой смеси \_\_\_\_\_

<sup>1)</sup> Указывают средства поверки, применяемые при поверке сигнализатора.

<sup>2)</sup> Указывают регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.



## 3. 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, %

Результаты проверки работоспособности сигнализации \_\_\_\_\_

4. Дополнительная информация \_\_\_\_\_

**Заключение:** СИ соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям и признано годным (непригодным) к применению (*ненужное зачеркнуть*)

**На основании результатов поверки выдано:**

Свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Извещение о непригодности № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Причина непригодности \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

ФИО

подпись

Дата

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(обязательное)**

**Форма оборотной стороны свидетельства о поверке**

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Диапазон измерений массовой концентра- ции этанола, мг/л	Пределы допускаемой погрешно- сти при температуре окружающе- го воздуха от +15 до +25 °С включ.		Максимальное значение погрешности, полученное при поверке	
	абсолютной	относительной	абсолютной	относительной

Примечание – Пределы допускаемой погрешности сигнализатора в условиях эксплуатации в зависи-  
мости от температуры окружающего воздуха приведены в паспорте и руководстве по эксплуатации  
сигнализатора.

Поверитель

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Инициалы, фамилия)