

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

М.п. « 17 июля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы DILO

модификации 3-038R-R101V0, 3-038R-R102V0, 3-038R-R201V0, 3-038R-R301V0, 3-038R-R302V0,  
3-038R-R303V0, 3-038R-R111V0, 3-038R-R211V0, 3-038R-R311V0, 3-038R-R312V0, 3-038R-  
R313V0

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-2271-2018

Заместитель руководителя научно-исследовательского отдела Государственных эталонов в области физико-химических измерений

  
\_\_\_\_\_ А.В. Колобова

Младший научный сотрудник

  
\_\_\_\_\_ Я.К. Чубченко

Санкт-Петербург  
2018

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы DILO модификации 3-038R-R101V0, 3-038R-R102V0, 3-038R-R201V0, 3-038R-R301V0, 3-038R-R302V0, 3-038R-R303V0, 3-038R-R111V0, 3-038R-R211V0, 3-038R-R311V0, 3-038R-R312V0, 3-038R-R313V0 (далее – газоанализаторы), и устанавливает методы и средства их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Опробование	6.2		
2.1. Проверка общего функционирования	6.2.1	да	да
2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
3. Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1. Определение приведенной (относительной) основной погрешности	6.3.1	да	да
3.2. Определение вариации показаний	6.3.2	да	да

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта НД по поверке	Наименование основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
6.3	<p>Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-К, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15</p> <p>Стандартный образец состава газовой смеси SF<sub>6</sub>/воздух, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10347-2013</p> <p>Стандартный образец состава газовой смеси SO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10538-2014</p> <p>Поверочный нулевой газ воздух марки А, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением или азот газообразный ос.ч. по ГОСТ 9293-74</p> <p>Генератор влажного газа Mitchell Instruments мод. DG-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48434-11</p>
4, 6.3	<p>Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-КП-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11</p>

2.2. Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.4. Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1.1. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.1.2. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.1.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.1.4 При работе с газоанализатором необходимо соблюдать общие требования безопасности «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ № 6 от 13.01.2003, и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Минтруда России № 328н от 24.07.2013, введенные в действие с 04.08.2014 г.

### **4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С;

атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа;

относительная влажность воздуха от 10 до 80 %.

### **5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;

2) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

3) подсоединяют фторопластовую трубку с выхода генератора ко входу газоанализатора.

4) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора.

6.1.2. Для газоанализатора должны быть установлены:

- а) исправность органов управления;
- б) четкость надписей на лицевой панели.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

### 6.2. Опробование

#### 6.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования газоанализатора (вывод значений концентрации, единицы измерения, сообщений о неисправности и т.д.) проводят в процессе тестирования при их включении в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Результаты проверки считают положительными, если все технические тесты завершились успешно.

#### 6.2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» заключается в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения (ПО).

Вывод номера версии встроенного ПО на экран газоанализатора осуществляется при помощи перехода на информационную вкладку Настройки/Настройки системы/Системная информация/ПО.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений. (приложение к свидетельству об утверждении типа).

Результаты опробования считают положительными, если газоанализатор соответствует требованиям п.п. 6.2.1 - 6.2.2.

### 6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение основной приведенной (абсолютной) погрешности проводят при подаче на газоанализатор поверочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-4-3-1-2-4 и считывании показаний газоанализатора после завершения процесса измерений.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС приведены в таблице А.1 Приложения А.

Подачу ПГС на газоанализатор проводят в соответствии с п.5.1.

Значения основной приведенной погрешности ( $\gamma$  в %) рассчитывают по формуле:

$$\gamma = \frac{X_i - X_d}{X_k} \cdot 100, \quad (1)$$

где

$X_i$  – показания газоанализатора при подаче ПГС

$X_d$  - действительное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС;

$X_k$  - верхний предел диапазона измерений.

Значения основной абсолютной погрешности ( $\Delta$ ) рассчитывают по формуле:

$$\Delta = X_i - X_\delta, \quad (2)$$

Полученные значения основной приведенной и основной абсолютной погрешности для каждой ПГС не должны превышать значений, приведенных в таблице Б.1 приложения Б.

#### 6.3.2. Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1.

Значение вариации показаний для ПГС № 3 (в долях от пределов основной абсолютной погрешности) рассчитывают по формуле:

$$b = \frac{X_\delta - X_m}{\delta}, \quad (3)$$

где

$X_\delta$  ( $X_m$ ) – показания газоанализатора при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений.

Значение вариации показаний для ПГС № 3 (в долях от пределов основной приведенной погрешности) рассчитывают по формуле:

$$b = \frac{X_\delta - X_m}{X_\delta \cdot \gamma} \cdot 100, \quad (4)$$

Полученные значения вариации не должны превышать 0,5 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол поверки. Форма протокола приведена в Приложении В.

7.2. Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.3. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

7.4. При отрицательных результатах поверки применение газоанализатора запрещается и выдается извещение о непригодности.

7.5 Знак поверки наносится на переднюю панель газоанализатора и (или) на свидетельство о поверке.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1. Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов DILO модификации 3-038R-R101V0, 3-038R-R102V0, 3-038R-R201V0, 3-038R-R301V0, 3-038R-R302V0, 3-038R-R303V0, 3-038R-R111V0, 3-038R-R211V0, 3-038R-R311V0, 3-038R-R312V0, 3-038R-R313V0

Наименование определяемой величины	Диапазон изменений определяемой величины	Номинальное значение определяемой величины, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4	
Объемная доля гексафторида серы, %	от 0 до 100	ПНГ	10 ± 5	50 ± 5	95 ± 5	Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-К в комплекте с ГСО 10347-2013 состава SF <sub>6</sub> /воздух и ГСО 10538-2014 состава SO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
Объемная доля диоксида серы, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20	ПНГ	5 ± 3	10 ± 3	17 ± 3	
	от 0 до 100	ПНГ	10 ± 5	50 ± 5	95 ± 5	
	от 0 до 500	ПНГ	50 ± 50	250 ± 50	450 ± 50	
Температура точки росы, °С	от -60 до -40 включ. св. -40 до +20	-50 ± 10	-30 ± 10	0 ± 10	10 ± 10	Генератор влажного газа Michell Instruments мод. DG-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48434-11
Примечание: ПНГ – поверочный нулевой газ: воздух марки А, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением или азот газообразный ос.ч. по ГОСТ 9293-74.						

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1. Метрологические характеристики газоанализаторов DIL0 модификации 3-038R-R101V0, 3-038R-R102V0, 3-038R-R201V0, 3-038R-R301V0, 3-038R-R302V0, 3-038R-R303V0, 3-038R-R111V0, 3-038R-R211V0, 3-038R-R311V0, 3-038R-R312V0, 3-038R-R313V0

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли гексафторида серы, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли гексафторида серы, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений температуры точки росы, °C	от -60 °C до -40 °C включ. св. -40 °C до +20 °C
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры точки росы, °C, в диапазоне от -60 °C до -40 °C включ.	$\pm 3$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры точки росы, °C, в диапазоне св. -40 °C до +20 °C	$\pm 2$
Диапазон измерений объемной доли диоксида серы, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 от 0 до 100 от 0 до 500
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений объемной доли диоксида серы, %	$\pm 25$
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5

## Форма протокола поверки

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ \_\_\_\_\_  
 Вид поверки (первичная/периодическая) \_\_\_\_\_  
 Владелец \_\_\_\_\_  
 Зав. № \_\_\_\_\_  
 Дата выпуска \_\_\_\_\_  
 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений \_\_\_\_\_  
 Наименование нормативного документа по поверке \_\_\_\_\_  
 Средства поверки \_\_\_\_\_  
 Дата поверки \_\_\_\_\_  
 Условия поверки:  
 температура окружающей среды \_\_\_\_\_  
 относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_  
 атмосферное давление \_\_\_\_\_

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_  
 2 Результаты опробования \_\_\_\_\_  
 2.1 Проверка общего функционирования \_\_\_\_\_  
 2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_  
 3 Определение метрологических характеристик \_\_\_\_\_

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Максимальное значение основной погрешности, полученное при поверке, %		Вариация показаний, в долях от пределов основной погрешности	
		приведенная	относительная	приведенная	относительная	нормированная	полученная при поверке

4. Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_