

**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
М.П. «_____» 10.01.2017 г.

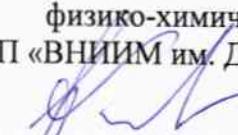
Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы - течеискатели элегаза SF₆-LeakSpy, модификации 3-033-R200, 3-033-R201

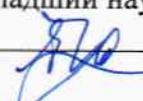
Методика поверки

МП-242-2138-2017

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


A. V. Колобова
«____» _____

Разработал
Младший научный сотрудник
Я. К. Чубченко



г. Санкт-Петербург

2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы - течеискатели элегаза SF₆-LeakSpy, модификации 3-033-R200, 3-033-R201 (далее- газоанализаторы - течеискатели), предназначенные для измерения объемной доли элегаза в воздухе и устанавливает методику 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 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
-определение основной погрешности газоанализаторов - течеискателей	6.4.1		
-определение вариации показаний.		Да	Да

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

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °C, относительной влажности от 10 до 95 %, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа
6	Секундомер электронный Счет-1М по ТС2.818.002 ТУ
6	Стандартный образец состава газовой смеси (ГС) по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением элегаз – воздух (ГСО 10347-2013), номинальное значение объемной доли элегаза 836 млн ⁻¹ , пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 23 млн ⁻¹
6	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ, диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 %
6	ПНГ – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82
6	Индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
6	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
6	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
6	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм
Примечания:	
1) все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке;	
2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	
3) стандартные образцы должны иметь действующие паспорта	

3 Требования безопасности

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

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4 Требования техники безопасности при эксплуатации ГСО в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением (утв. Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116).

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации газоанализаторов - течеискателей и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °C	20 ± 5
- диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
- расход ГС (если не указано иное), дм ³ /мин	0,5 ± 0,1

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГСО в баллонах под давлением.

5.3 Баллоны с ГСО выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4 Выдержать газоанализатор - течеискатель при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5 Подготовить газоанализатор - течеискатель к работе в соответствии руководством по эксплуатации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора - течеискателя следующим требованиям:

- соответствие комплектности требованиям технической документацией фирмы-изготовителя;
- соответствие маркировки требованиям технической документации фирмы-изготовителя;

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора-течеискателя;
- исправность органов управления и настройки;

6.1.2 Газоанализатор - тчеискатель считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.1.3 Газоанализаторы-течеискатели, не соответствующие вышеуказанным требованиям, к поверке не допускаются.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводится проверка функционирования газоанализатора - тчеискателя.

6.2.1.1 Проверка функционирования проводится в следующем порядке:

- включить газоанализатор - тчеискатель нажатием кнопки «ON/OFF» .

- проверить уровень заряда батареи,

- выдержать газоанализатор - тчеискатель во включенном состоянии не менее 10 секунд,

- по окончании времени прогрева устройство отображает техническую информацию на дисплее.

Сообщения об ошибках должны отсутствовать.

6.2.1.2 Результаты опробования функционирования газоанализатора - тчеискателя считаются положительными, если по истечении времени прогрева отображается техническая информация и отсутствуют сообщения об ошибках.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия встроенного программного обеспечения газоанализаторов тчеискателей проводится визуально.

Номер версии ПО отображается на дисплее газоанализатора – тчеискателя при его включении, как показано на рис. 1.



Рис. 1- Вид дисплея газоанализатора-течеискателя элегаза SF₆-LeakSpy, модификаций 3-033-R200, 3-033-R 201 при отображении номера версии ПО.

Информация о программном обеспечении газоанализаторов -течесискателей элегаза SF₆-LeakSpy, модификаций 3-033-R200, 3-033-R 201 представлена в таблице 3.

Результат проверки встроенного ПО газоанализаторов - течесискателей считают положительными , если номер версии ПО, отображаемый на дисплее при включении соответствует (или не ниже) номера версии, указанного в Таблице 3.

Таблица 3. Идентификационные данные встроенного ПО газоанализаторов-течесискателей элегаза SF₆-LeakSpy модификаций 3-033-R200, 3-033-R201

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	3-033-firmware_V0.6
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.6
Цифровой идентификатор ПО	Не доступен
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.	

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализаторов-течесискателей

Определение основной погрешности течесискателя проводят в следующем порядке:

1) на вход течесискателя подают ГС (приложение А, таблицы 2), в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – при первичной поверке;
- №№ 1 – 2 – 3 – при периодической.

2) фиксируют установившиеся показания на дисплее газоанализатора-течесискателя,

3) рассчитывают основную погрешность:

- основную абсолютную погрешность , Δ , млн⁻¹, в каждой точке поверки, по формуле:

$$\Delta = C_u - C_d, \quad (1)$$

- основную относительную погрешность δ , %, в каждой точке поверки, по формуле:

$$\delta = \frac{C_u - C_d}{C_d} \cdot 100, \quad (2),$$

где C_u – измеренное значение объемной доли элегаза при подаче i -го ГС, % ;

C_d – действительное объемное содержание элегаза, указанное в паспорте i -ого ГС.

Результат определения основной относительной погрешности и основной абсолютной погрешности газоанализаторов- течесискателей считают положительными, если их значения во всех точках поверки не превышают пределов допускаемой основной погрешности, указанных в Приложении Б.

6.4.2 Определение вариации показаний комплекса

Определение вариации выходного сигнала комплекса допускается проводить одновременно с определением относительной погрешности по п. 6.4.1.

Значение относительной вариации выходного сигнала, волях от пределов относительной погрешности, ϑ_δ , рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\delta = \frac{x_2^\delta - x_1^\delta}{x_2^\delta \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где X_2^b, X_2^m - показания газоанализатора при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, %;

δ_0 - пределы допускаемой относительной погрешности, %.

Результат испытания считают положительным, если значение вариации не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой относительной погрешности.

Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола поверке приведена в Приложении В.

7.2 Газоанализаторы – течеискатели, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, наносят знак поверки на боковую панель поверяемого газоанализатора – течеискателя, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённого Приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г.

На обратной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень стандартных образцов, с помощью которых произведена поверка течеискателя;
- метрологические характеристики течеискателя;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения произведшего поверку,
- поверителем, произведшим поверку;

На обратной стороне:

- поверителем, произведшим поверку.

7.3 При отрицательных результатах газоанализатор -течеискатель не допускают к применению и направляют в ремонт. В технической документации течеискателя делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно Порядку и аннулируют свидетельство о поверке.

Приложение А
(обязательное)
Перечень газовых смесей, используемых при поверке

Таблица 2 - Технические характеристики ГС для определения метрологических характеристик газоанализаторов -тчеискателей элегаза SF6-LeakSpy модификаций 3-033-R200, 3-033-R210.

Диапазон измерений объемной доли элегаза (SF_6), млн^{-1}	Номинальное значение объемной доли элегаза (SF_6) в ПГС и пределы допускаемого отклонения, млн^{-1}			Относительная погрешность, %	Номер ГС по реестру ГС
	ГС №1	ГС №2	ГС №2		
от 0 до 50 вкл.	ПНГ воздух марки Б	-	-	-	ТУ 6-21-5-82
	-	(25 ± 5)	-	4,5	ГГС-03-03 в комплекте с СО (ГС) 10347-2013 состава SF_6 /воздух, объемная доля SF_6 (950± 50) млн^{-1}
	-	-	(45 ± 5)	4,5	
св. 50 до 100 вкл.	(52 ± 2)	-	-	4,5	
	-	(75 ± 8)	-	4,5	
			(95 ± 5)	4,5	
св. 100 до 1000 вкл.	(110 ± 10)	-	-	4,5	10347-2013
	-	(550 ± 25)	-	4,5	
			(950 ± 50)	2,5	

Приложение Б
(обязательное)

Диапазон измерений и предел допускаемой основной погрешности газоанализаторов - тчеискателей элегаза SF6-LeakSpy модификаций 3-033-R200, 3-033-R210

Диапазон показаний, млн^{-1}	Диапазон измерений, млн^{-1}	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной, млн^{-1}	относительной, %
от 0 до 1000	от 0 до 50 вкл.	±10	-
	свыше 50 до 100 вкл.	-	±20
	свыше 100 до 1000 вкл.	-	±20

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки газоанализаторов – течеискателей элегаза
SF₆-LeakSpy модификаций 3-033-R200, 3-033-R210

Модификация _____
Заводской номер _____

Дата проведения поверки _____

Условия поверки:

- температура окружающей среды _____
- относительная влажность окружающей среды _____
- атмосферное давление _____

Результаты проведения поверки

1) Опробование _____

2) Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	

Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО указанной версии.

3) Определение метрологических характеристик

3.1) Определение основной абсолютной погрешности измерения объемной доли элегаза (SF₆)

Диапазон измерений объемной доли SF ₆ , млн ⁻¹	Номер ГС (точка поверки)	Состав ПГС	Действительное значение объемной доли компонента в ГС, C _d , млн ⁻¹	Измеренное значение объемной доли компонента C _u , млн ⁻¹	Значение абсолютной погрешности, полученное при поверке, млн ⁻¹
от 0 до 50 вкл.	1				
	2				
	3				
	2				
	1				
	3				

3.2) Определение основной относительной погрешности измерения объемной доли объемной доли элегаза (SF₆)

Диапазон измерений объемной доли SF ₆ , млн ⁻¹	Номер ГС (точка поверки)	Состав ПГС	Действительное значение объемной доли компонента в ГС, C_d , млн ⁻¹	Измеренное значение объемной доли компонента C_u , млн ⁻¹	Значение относительной погрешности, полученное при поверке, %
св. 50 до 100 вкл.	1				
	2				
	3				
	2				
	1				
	3				
св. 100 до 1000 вкл.	1				
	2				
	3				
	2				
	1				
	3				

3.2) Определение вариации показаний _____
