

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 -определение вариации показаний. | 6.4.1 | 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 °С, 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, °С | 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 - течеискатель 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 - течеискателя.

6.2.1.1 Проверка функционирования проводится в следующем порядке:

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

- проверить уровень заряда батареи,

- выдержать газоанализатор - течеискатель 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 - течеискателя считают 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 течеискателей проводится визуально.

Номер версии ПО отображается на дисплее газоанализатора – течеискателя 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 -течеискателей элегаза SF₆-LeakSpy, модификаций 3-033-R200, 3-033-R 201 представлена в таблице 3.

Результат проверки встроенного ПО газоанализаторов - теcheискателей 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-теcheискателей 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-теcheискателей

Определение основной погрешности теcheискателя проводят в следующем порядке:

1) на вход теcheискателя 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-теcheискателя,

3) рассчитывают основную погрешность:

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

$$\Delta = C_u - C_{\partial}, \quad (1)$$

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

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

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

C_{∂} - действительное значение объемной доли элегаза, указанное в паспорте i -ого ГС.

Результат определения основной относительной погрешности и основной абсолютной погрешности газоанализаторов-теcheискателей 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, в долях от пределов относительной погрешности, ϑ_{δ} , рассчитывают по формуле

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

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 Порядку проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённого Приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г.

На оборотной 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 производшего поверку,
- поверителем, производшим поверку;

На оборотной стороне:

- поверителем, производшим 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 -течеискателей 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 - течеискателей 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, С _д , млн ⁻¹ | Измеренное значение объемной доли компонента С _и , 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 элегаза (SF₆)

| Диапазон измерений объемной доли SF ₆ , млн ⁻¹ | Номер ГС (точка поверки) | Состав ПГС | Действительное значение объемной доли компонента в ГС, С _д , млн ⁻¹ | Измеренное значение объемной доли компонента С _и , 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 _____
