

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Иванникова



16 " июня 2017 г.

Газоанализаторы для измерений общего содержания

углеводородов Fidamat 6

Методика поверки

МП 205-12-2017

Москва 2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы для измерений общего содержания углеводородов FIdamat 6 (далее – газоанализаторы), изготавливаемые фирмой «Siemens AG» и устанавливает методику их первичной поверки при ввозе на территорию РФ 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

NN п/п	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	6.4.1	Да	Да
	- определение вариации показаний	6.4.2	Да	Нет
	- определение времени установления показаний	6.4.3	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	Барометр-анероид контрольный М-67, ТУ 2504-1797-75, диапазон измерения атмосферного давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст.
6	Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ 405132.001-92 ТУ, диапазон измерения относительной влажности от 10 до 100 %
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ4, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С
6	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
6	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6x1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
6.4	Государственные стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением - эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 ГСО 10544-2014

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
	пропана в воздухе.
6.4	Генератор ГГС-03-03 по ШДЕК.418319.001 ТУ
6.4	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, класс точности 4
6.4	Редуктор баллонный БАЗО-5МГ, ТУ 3645-032-00220531-97, максимальное входное давление 200 кгс/см ² , максимальное выходное давление 3,5 кгс/см ²
6.4	Тройник
6.4	Поверочный нулевой газ (ПНГ) воздух ТУ 6-21-5-82

Примечания:

1) допускается применять другие средства поверки, в т. ч. генераторы газовых смесей других типов и ГСО состава газовых смесей, метрологические характеристики которых обеспечивают приготовление поверочных газовых смесей (ПГС) с характеристиками, соответствующими приведенным в п. 3 приложения А, включая применение для поверки ГСО газовых смесей без применения генераторов газовых смесей.

2) при поверке газоанализаторов, предназначенного для измерений содержания углеводородов в азотных средах применяют ГСО пропана в азоте, в качестве ПГС № 1 - азот высокой чистоты по ТУ 2114-004-05798345-2009, с объемной долей углеводородов не выше 0,5 млн⁻¹.

2.2 Поверку проводят в диапазоне (диапазонах) измерений, соответствующем назначению средства измерений. После изменения настраиваемого диапазона измерений применение СИ допускается только после поверки для вновь настроенного диапазона.

2.3 Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

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 ГС в баллонах под давлением должны соответствовать "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации газоанализатора, руководство по эксплуатации генератора ГГС-03-03 по ШДЕК.418319.001 РЭ 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
мм рт.ст.	760 ± 30
- диапазон расхода анализируемой среды, дм ³ /мин	от 0,3 до 1,0

- расход водорода для ПИД, дм³/мин 0,02 – 0,11
- расход воздуха питания для ПИД, дм³/мин 0,35

5 Подготовка к поверке

- 5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.
- 5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.
- 5.3 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.
- 5.4 Выдержать газоанализатор и генератор ГГС-03-03 при температуре поверки в течение не менее 24 ч.
- 5.5 Подготовить газоанализатор и генератор ГГС-03-03 к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

- 6.1 Внешний осмотр
 - 6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:
 - соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям руководства по эксплуатации;
 - соответствие маркировки требованиям руководства по эксплуатации;
 - газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.
 - 6.1.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.
- 6.2 Опробование
 - 6.2.1 При опробовании проводится проверка функционирования газоанализатора в следующем порядке:
 - включить электрическое питание газоанализатора;
 - выдержать газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;
 - зафиксировать показания дисплея газоанализатора.
 - 6.2.2 Результаты опробования считают положительными, если:
 - по окончании времени прогрева на дисплее газоанализатора отображается измерительная информация;
 - органы управления газоанализатора функционируют;
 - отсутствует сигнализация об отказах.
- 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения
 - 6.3.1 Программное обеспечение газоанализатора идентифицируется путем вывода версии программного обеспечения на дисплей газоанализатора по запросу пользователя через меню программы. Номер версии программного обеспечения указан во вкладке (“Werksdaten”) “Заводские данные” меню (“Diagnose”) “Диагностика”.
 - 6.3.2 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии, отображающийся на дисплее, соответствует указанному в описании типа (приложение к свидетельству об утверждении типа).
- 6.4 Определение метрологических характеристик
 - 6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности газоанализатора проводить по схеме, приведенной на рисунках Б.1 или Б.2 (в зависимости от наличия встроенного побудителя расхода) Приложения Б, при подаче ПГС (таблица А.1 Приложения А) в последовательности:

 - 1) при первичной поверке
 - №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 (при поверке диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки),
 - №№ 1-2-3-2-1-3 (при поверке диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки);
 - 2) при периодической поверке

- №№ 1-2-3-4 (при поверке диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки),

- №№ 1-2-3 (при поверке диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки).

Определение основной погрешности газоанализатора проводить в следующем порядке:

1) собрать газовую схему, представленную на рисунках Б.1 или Б. Приложения Б;

2) подать на вход газоанализатора ПГС № 1 (для газоанализатора без встроенного побудителя расхода – напрямую, с расходом от 0,3 до 1,0 дм³/мин, для газоанализаторов с встроенным побудителем расхода через тройник, при этом расход ПГС установить таким образом, чтобы показания ротаметра были в диапазоне от 0,05 до 0,15 дм³/мин);

3) по дисплею газоанализатора произвести отсчет установившихся показаний;

4) повторить операции по пп. 2) – 3) для всех ПГС (таблица А.1 Приложения А).

Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в *i*-ой точке поверки Δ_i , млн⁻¹, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле:

$$\Delta_i = C_i - C_i^{\partial}, \quad (1)$$

где C_i^{∂} - действительное значение объемной доли пропана в *i*-й ПГС, млн⁻¹.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора в *i*-ой точке поверки δ_j , % для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле:

$$\delta_j = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_i^{\partial}} \cdot 100 \quad (2)$$

6.4.2 Результат считают положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.4.3 Определение вариации показаний

6.4.3.1 Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п. 6.4.1 при подаче ПГС № 2 (при поверке диапазонов газоанализатора, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ПГС № 3 (при поверке диапазонов газоанализатора, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки).

6.4.3.2 Оценку вариации показаний газоанализатора v_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле:

$$v_{\Delta 2} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (3)$$

где C_2^B, C_2^M – результаты измерений объемной доли пропана при подаче ПГС №2, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, млн⁻¹;

Δ_0 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора, млн⁻¹.

6.4.3.3 Оценку вариации показаний газоанализатора v_{δ} , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле:

$$v_{\delta 3} = \frac{C_3^B - C_3^M}{C_3^B \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (4)$$

где C_3^B, C_3^M - результаты измерений объемной доли пропана при подаче ПГС № 3, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, млн⁻¹;

δ_0 – пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

6.4.3.4 Определение времени установления показаний газоанализатора

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п.6.4.1 при подаче ПГС № 1 и ПГС № 3 (при поверке диапазонов газоанализатора, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ПГС № 4 (при поверке диапазонов газоанализатора, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки) в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ПГС № 3 (при поверке диапазонов газоанализатора, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ПГС № 4 (при поверке диапазонов газоанализатора, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки), зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п.1;

3) подать на газоанализатор ПГС № 1, дождаться установления показаний газоанализатора, отсоединить трубку от газоанализатора, продуть газовую линию ПГС № 3 (при поверке диапазонов газоанализатора, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ПГС № 4 (при поверке диапазонов газоанализатора, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки) в течение не менее 3 мин, подсоединить трубку к газоанализатору и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает 10 с.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке с (при периодической поверке) в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном Приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

7.3 На газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

7.4 После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»  С.В. Вихрова

Старший научный сотрудник

ФГУП «ВНИИМС»



Е.Г. Оленина

Приложение А
(обязательное)

Перечень газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов для измерений общего содержания углеводородов Fidamat 6

Таблица А.1 – Технические характеристики ПГС

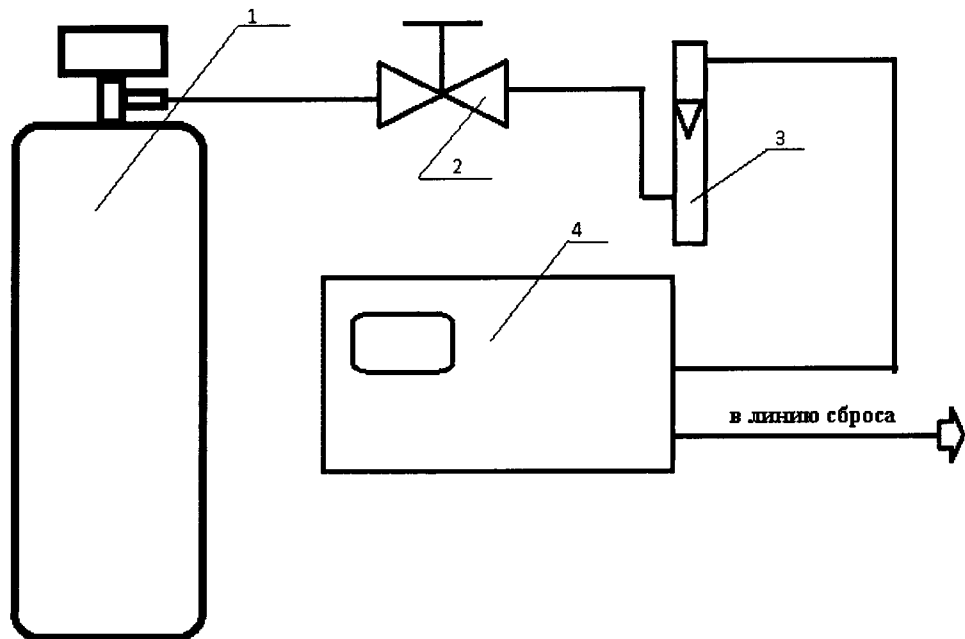
Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли пропана, млн ⁻¹	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ПГС, пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹			
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ-воздух			
			5,0 ± 0,5	9,5 ± 0,5	-
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-воздух			
			9,5 ± 0,5	50 ± 5	95 ± 5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух			
			9,5 ± 0,5	500 ± 50	950 ± 50
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух			
			9,5 ± 0,5	2500 ± 250	4750 ± 250
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух			
			9,5 ± 0,5	5000 ± 500	9000 ± 1000

Примечания:

- объемная доля пропана в ПНГ – воздух должна быть не более 0,4 млн⁻¹.

Приложение Б
(обязательное)

Схема подачи ГС на газоанализаторы углеводородов для измерений общего содержания
Fidamat 6



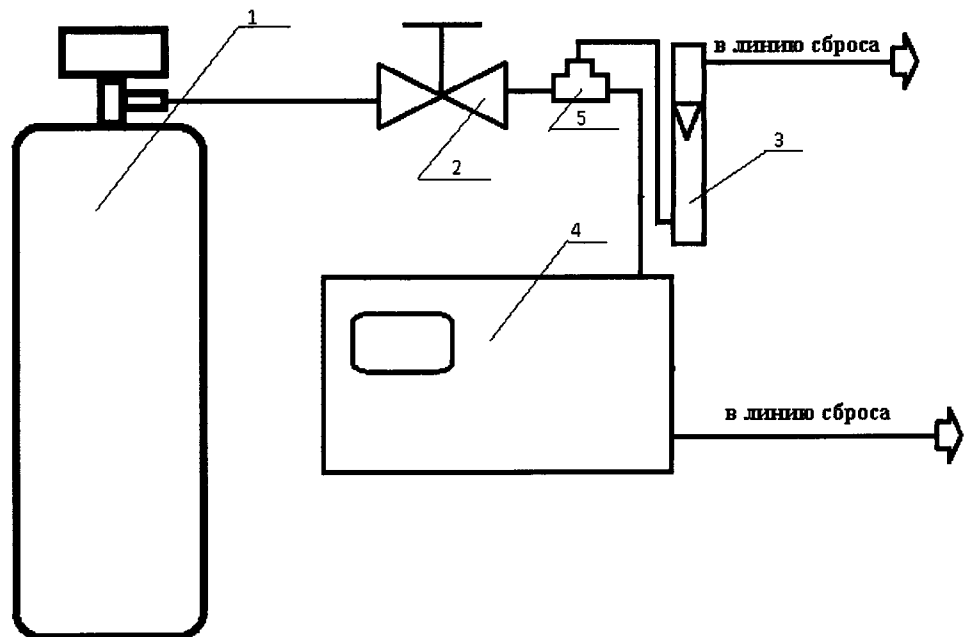
1-источник получения ГС (баллон или генератор)

2-вентиль тонкой регулировки

3-ротаметр

4-газоанализатор

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы без встроенного побудителя расхода



1-источник получения ГС (баллон или генератор)

2-вентиль тонкой регулировки

5-тройник

3-ротаметр

4-газоанализатор

Рисунок Б.2 – Схема подачи ГС на газоанализаторы со встроенным побудителем расхода

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализатора для измерений общего содержания углеводородов Fidamat 6

Таблица В.1 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Диапазон измерений объемной доли суммы углеводородов, млн ⁻¹	Поддиапазоны измерений объемной доли суммы углеводородов, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
От 0 до 10	От 0 до 10	±2 млн ⁻¹	-
От 0 до 100	От 0 до 10 включ.	±2 млн ⁻¹	-
	Св. 10 до 100 включ.	-	±20 %
От 0 до 1000	От 0 до 10 включ.	±2 млн ⁻¹	-
	Св. 10 до 1000 включ.	-	±20 %
От 0 до 5000	От 0 до 10 включ.	±2 млн ⁻¹	-
	Св. 10 до 5000 включ.	-	±20 %
От 0 до 10000	От 0 до 10 включ.	±2 млн ⁻¹	-
	Св. 10 до 10000 включ.	-	±20 %

Примечание:

-поверочным компонентом для всех диапазонов измерений является пропан (C₃H₈).