Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы ИКТС-11
Методика поверки
МП-242-1250-2011

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ИКТС-11 (далее - газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один 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	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 ±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 СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
6	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
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-0,16 Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,16 м^3/ч, кл. точности 4
6.4	Вольтметр универсальный цифровой В7-38, ХВ2.710.031 ТУ, диапазон измерений силы постоянного тока до 2 А
6.4	ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 с изм. №№ 1…7 (характеристики приведены в Приложении А)
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 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 ПГРА.170.00.000 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	101,0 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 25
- расход ГС (если не указано иное), $дм^3$/мин, не менее	2

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 при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации ПГРА.170.00.000 РЭ.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям раздела 3 руководства по эксплуатации ПГРА.170.00.000 РЭ;
- соответствие маркировки требованиям раздела 11 руководства по эксплуатации ПГРА.170.00.000 РЭ;
- 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 согласно разделам 6 или 7 (в зависимости от исполнения газоанализатора) руководства по эксплуатации ПГРА.170.00.000 РЭ.

6.2.2 Результаты опробования считают положительными если по окончания времени прогрева на дисплее газоанализатора отображается измерительная информация.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Программное обеспечение газоанализаторов исполнений ИКТС 11 и ИКТС 11.1 идентифицируется путем вывода на дисплей номера версии по запросу пользователя через меню про-

граммы. Номер версии программного обеспечения находится на вкладке "О программе" главного меню газоанализатора.

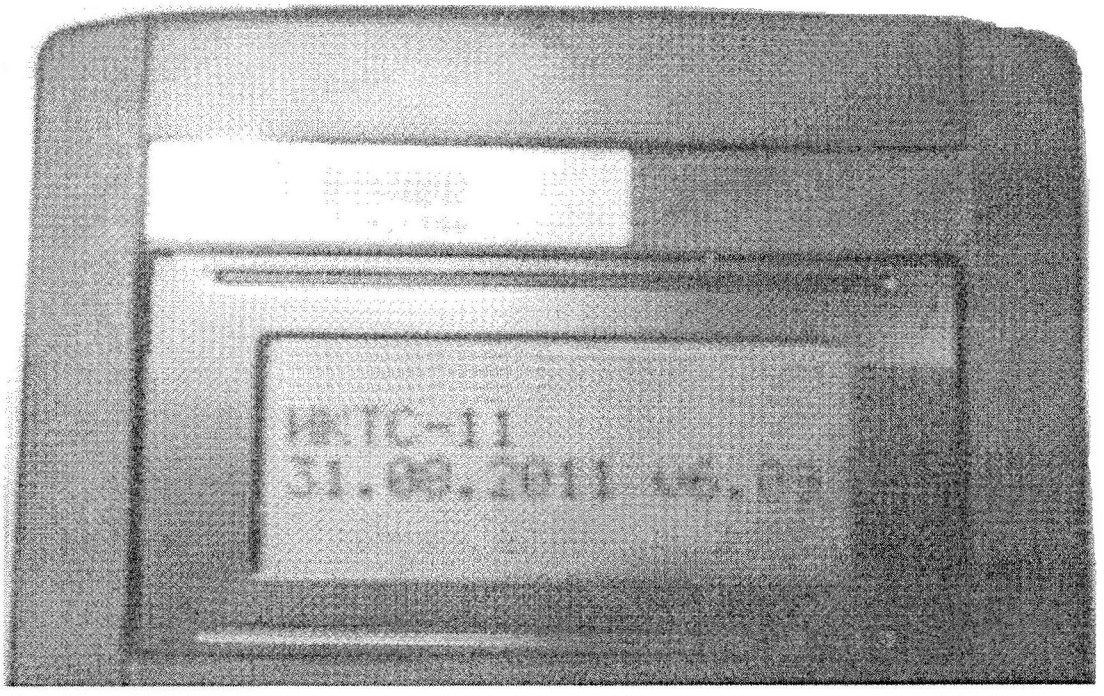


Рисунок 1 – Результаты определения номера версии программного обеспечения газоанализатора ИКТС-11

Программное обеспечение газоанализаторов исполнения ИКТС 11.М идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на дисплей номера версии.

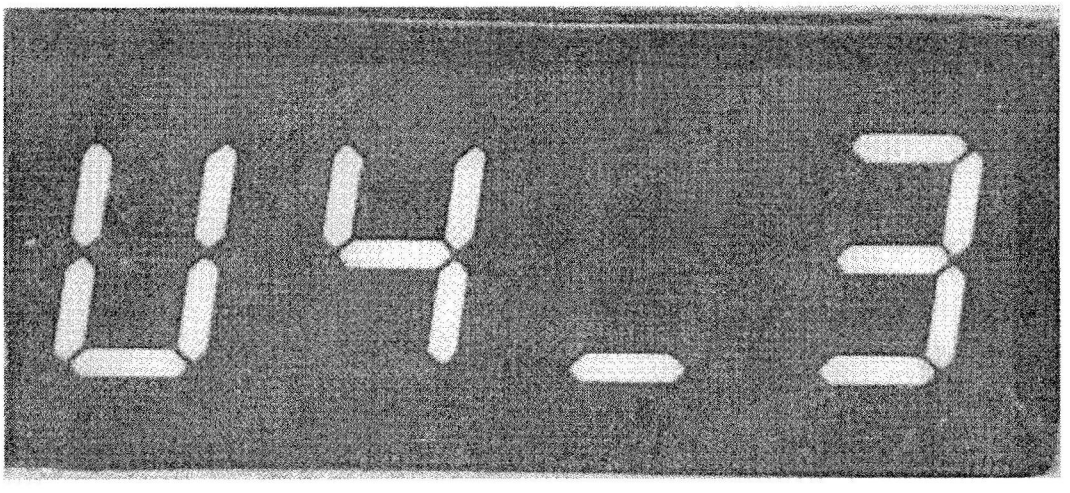


Рисунок 2 – Результаты определения номера версии программного обеспечения газоанализатора ИКТС-11.М

6.3.2 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными если номер версии соответствует указанному в описании типа.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности газоанализатора проводить по схеме, приведенной на рисунке Б.1 Приложения Б, при подаче ГС (таблица А.1 Приложения А) в последовательности:

1) при первичной поверке

- №№ 1-2-3-4-3-2-1-4,

2) при периодической поверке

- №№ 1-2-3-4.

Определение основной погрешности газоанализатора проводить в следующем порядке:

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

2) подать на газоанализатор ГС № 1;

3) по дисплею газоанализатора не ранее чем через 30 с произвести отсчёт установившихся показаний газоанализатора;

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

По показаниям цифрового вольтметра, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора, рассчитать объемную долю кислорода на входе газоанализатора по формуле:

$$C_i = \frac{C_в \cdot I_i}{20}, \quad (1)$$

где C_i - результат измерений объемной доли кислорода в *i*-ой точке поверки, %;

$C_в$ - значение объемной доли кислорода, соответствующее верхней границе диапазона измерений, %;

I_i - значение токового выходного сигнала при подаче i-ой ГС, мА.

Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в *i*-ой точке поверки Δ_i, % об.д. (для диапазона измерений от 0 до 5 % об.д.) находят по формуле:

$$\Delta_i = C_i - C_i^д, \quad (2)$$

где $C_i^д$ - действительное значение объемной доли кислорода, указанное в паспорте i-й ГС, %.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора в *i*-ой точке поверки δ_i, % (для диапазона измерений свыше 5 до 21 % об.д.) находят по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^д}{C_i^д} \cdot 100. \quad (3)$$

6.4.2 Результат считают положительным, если:

1) основная погрешность газоанализатора в каждой точке поверки не превышает ± 0,12 % об.д. (для диапазона измерений от 0 до 5 % об.д) или ± 2,5 % отн. (для диапазона измерений свыше 5 до 21 % об.д.).

2) разность между показаниями дисплея газоанализатора и значением объемной доли кислорода, рассчитанным по аналоговому выходу, не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.2 Определение вариации показаний

6.4.2.1 Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п. 6.4.1 при подаче ГС №3.

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

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

где $C_3^Б, C_3^М$ - результаты измерений объемной доли кислорода при подаче ГС № 3, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, %;

δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

6.4.2.3 Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний газоанализатора

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п.6.4.1 при подаче ГС №1 и ГС № 4 в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ГС №4, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;

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

3) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора, отсоединить трубку от газоанализатора и продуть газовую линию ГС №4 в течение не менее 3 мин, затем 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 (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень эталонов, с помощью которых произведена поверка газоанализатора;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики газоанализатора;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку,
- поверителем, производившим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производившего проверку (не обязательно),
- поверителем, производившим поверку.

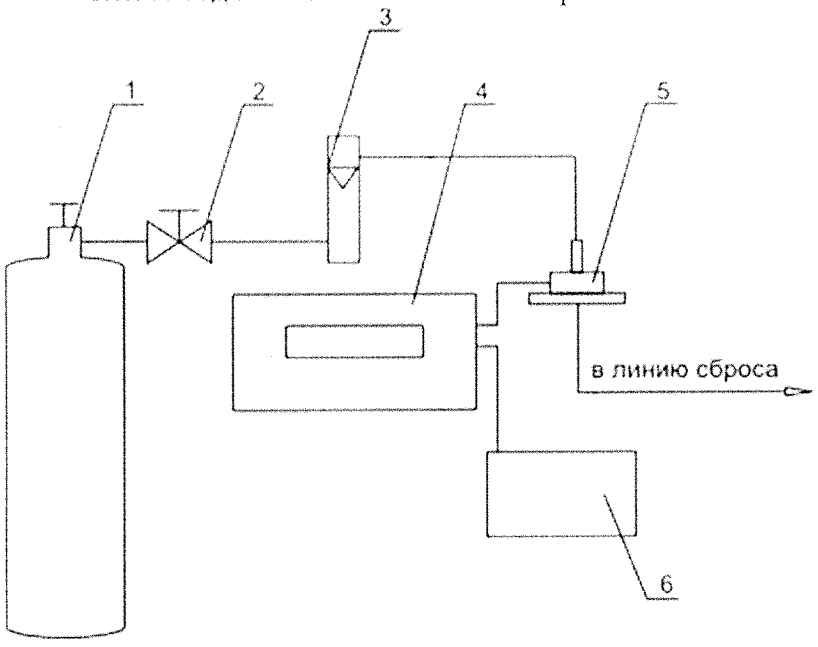
7.3 При отрицательных результатах газоанализаторы не допускают к применению. В технической документации газоанализатора делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 и аннулируют свидетельство о поверке.

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

Таблица А.1 - Технические характеристики ГС для определения метрологических характеристик газоанализатора

Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Источник получения ГС (ГОСТ, номер по реестру ГС)
ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
Азот				-	ГОСТ 9293-74, о.ч., сорт 1
	(4,75 ± 0,25) % об.д.			± 1 % отн.	3724-87
		(10,5 ± 1,0) % об.д.	(20,0 ± 1,0) % об.д.	± (-0,03·X + 1,15) % отн.	3726-87

Приложение Б
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализаторы ИКТС-11



1 – баллон с ГС;
2 – вентиль тонкой регулировки;
3 – ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ;
4 – блок измерительный газоанализатора;
5 – зонд измерительный;
6 – вольтметр цифровой.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы