

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы TOPAZE 32M (далее –газоанализаторы), и устанавливает методы и средства их первичной поверки до ввода 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.

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 основной приведенной (относительной) 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.

1.3. Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2.1	Ротаметр РМ-А, ТУ 1-01-0249-75
6.2, 6.3	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 28498-90 (Регистрационный номер 303-91 в ФИФ по обеспечению единства измерений), диапазон измерений (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С
	Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 25011.1513.-79 (Регистрационный номер 5738-76 в ФИФ по обеспечению единства измерений), диапазон измеряемого атмосферного давления от 610 до 790 мм рт.ст., предел допускаемой погрешности ± 0,8 мм рт.ст., диапазон рабочих температур от 10 °С до 50 °С
	Психрометр аспирационный М-34 по ТУ 25-1607.054-85 (Регистрационный номер 10069-85 в ФИФ по обеспечению единства измерений), диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 °С до 30 °С

6.2.1, 6.3	<p>Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85 или азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74</p> <p>Генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р или ГГС-К по ШДЕК.418319.009 ТУ (Регистрационный номер 45189-10 в ФИФ по обеспечению единства измерений) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси NO/N₂ и NO₂/N₂ в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 или стандартные образцы состава: газовые смеси NO/N₂ и NO₂/N₂ в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92</p>
<p>Примечание. Номинальные значения содержания определяемых компонентов, допускаемое отклонение от номинального значения, номера стандартных образцов указаны в Приложении А.</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, стандартные образцы – действующие паспорта.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации на газоанализаторы.

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

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

3.1.4. При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают "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.

3.1.5 При работе с кислородом в баллонах под давлением соблюдают требования ОСТ 26-04-312-83 «Методы обезжиривания оборудования. Общие требования к технологическим процессам».

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающей среды (20 ± 5) °С;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

относительная влажность воздуха от 30 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) проверяют наличие паспортов и сроки годности поверочных газовых смесей (далее ПГС);

3) баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые газоанализаторы - в течение 2 ч;

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

5) подачу ПГС от генератора или баллона на вход газоанализатора осуществляют с использованием фторопластовой трубки через байпас (тройник), контроль расхода на сбросе проводят при помощи ротаметра;

б) 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 газоанализаторов, а также отсутствие внешних повреждений на обогреваемая линия для отбора анализируемой газовой пробы (при ее наличии).

6.1.2 Для газоанализаторов должны быть установлены:

а) исправность органов управления.

б) четкость надписей на лицевой панели.

в) соответствие комплектности указанной в РЭ на газоанализатор.

Газоанализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования газоанализаторов (вывод на дисплее значений концентрации, единицы измерения, вида газа, сообщений о неисправности – коды ошибок 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) встроенного программного обеспечения (ПО).

Вывод номера версии (идентификационного номера) встроенного ПО осуществляется посредством отображения на дисплее номера версии по запросу пользователя через сервисное меню газоанализатора (Главное меню→Конфигурация→Дата/Время/Язык).

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной приведенной (относительной) погрешности.

Определение основной приведенной (относительной) погрешности газоанализатора по каждому измерительному каналу проводится при поочередном пропуске ПГС в следующей последовательности: №№ 1–2–3–2–1–3 или №№ 1–2–3–4–3–2–1–4 (Таблица А.1 Приложения А) и считывания показаний цифрового дисплея газоанализатора.

Подачу ПГС на газоанализатор проводят в соответствии с п. 5.1.5.

Значения основной приведенной погрешности (γ , %) рассчитываются для каждой ПГС по формуле:

$$\gamma = \frac{X_H - X_D}{X_K} \cdot 100 \quad (1)$$

где $X_{И}$ - показание газоанализатора при подаче ПГС, млн⁻¹,
 $X_{Д}$ - действительное значение содержания определяемого компонента в ПГС,
млн⁻¹,
 $X_{К}$ - верхний предел диапазона измерений, млн⁻¹.

Значение основной относительной погрешности (δ , %) рассчитывают для каждой ПГС по формуле:

$$\delta = \frac{X_{И} - X_{Д}}{X_{Д}} \cdot 100 \quad (2)$$

Полученные значения основной погрешности для каждой ПГС по каждому измерительному каналу 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 (ϵ_{δ}) для ПГС № 2 в долях от пределов основной приведенной погрешности (γ , %), рассчитывают по формуле:

$$\epsilon_{\delta} = \frac{X_{\delta} - X_{\mu}}{X_{\kappa} \gamma} \cdot 100 \quad (3)$$

где X_{δ} , X_{μ} – измеренное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений, млн⁻¹ (ppm);

Значение вариации показаний (ϵ_{δ}) для ПГС № 3 в долях от пределов основной относительной погрешности (δ , %), рассчитывают по формуле:

$$\epsilon_{\delta} = \frac{X_{\delta} - X_{\mu}}{X_{\delta} \delta} \cdot 100 \quad (4)$$

Результаты определения считают положительными, если значение вариации в каждой точке проверки не превышает 0,5 долей от предела допускаемой основной погрешности.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие газоанализаторов предъявляемым к ним требованиям. Форма протокола поверки приведена в Приложении В.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям методики поверки, признаются годными.

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

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

7.5 Знак поверки наносится на лицевую панель газоанализатора.

Таблица А.1.

ПГС, используемые при поверке газоанализаторов TOPAZE 32M.

Определяе- мый компонент	Диапазоны измерений, млн ⁻¹	Значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, допускаемое отклонение от номинального значения, млн ⁻¹				Источник получения ПГС	
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	С разбавле- нием ГСО	Без разбав- ления ГСО
NO	0-1,0 св.1,0-10	ПНГ	1,0±0,24	7±2,4	-	ГГС-Р или ГГС-К с ГСО 10323-2013 (1000 млн ⁻¹ ± 20%)	ГСО 10323-2013
	0-10 св.10-100	ПНГ	10±2,4	80±16	-		- « -
	0-100 св.100-1000	ПНГ	100±20	400±80	800±160	ГГС-Р или ГГС-К с ГСО 10323- 2013 (2,0 % об. ± 5%)	- « -
	0-1000 св.1000-10000	ПНГ	1000±200	4000±400	9000±500		- « -
NO ₂	0-1,0 св.1,0-10	ПНГ	1,0±0,24	7±2,4	-	ГГС-Р или ГГС-К с ГСО 10331-2013 (1000 млн ⁻¹ ± 20%)	ГСО 10331-2013
	0-10 св.10-100	ПНГ	10±2,4	80±16	-		- « -
	0-100 св.100-1000	ПНГ	100±20	400±80	800±160	ГГС-03-03 или ГГС-К с ГСО 10331- 2013 (2,0 % об. ± 5%)	- « -
	0-1000 св.1000-10000	ПНГ	1000±200	4000±400	9000±500		- « -

Примечание: ГСО по ТУ 6-16-2956-92 (в баллонах под давлением).

Основные метрологические характеристики газоанализатора TOPAZE 32M
(исполнение S, D, W)

Таблица Б.1.

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Область применения
		приведенной (γ)	относительной (δ)	
Оксид азота (NO), Диоксид азота (NO ₂)*, Оксиды азота (NO _x)**	0-1,0 св.1,0-10	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК воздуха рабочей зоны и выбросов
	0-10 св.10-100	± 15 -	- ± 15	
	0-100 св.100-1000	± 10 -	- ± 10	Контроль выбросов
	0-1000 св.1000-10000	± 8 -	- ± 8	

Примечания:

- * Только для исполнения D.
- **Оксиды азота NO_x в пересчете на NO₂ (для массовой концентрации).
- Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с использованием коэффициентов, равных для
NO – 1,34; NO₂ – 2,05; (при 0 °С и 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89;
NO – 1,25; NO₂ – 1,91 (при 20 °С и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88.
Значение коэффициента пересчета вводится в память газоанализатора вручную посредством меню в разделе «Configuration => Date/Time/Language» (для английской версии меню).

Протокол поверки газоанализатора TOPAZE 32M

Наименование СИ: _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Регистрационный номер в ФИФ по обеспечению единства измерений: _____

Заказчик: _____

Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____

Дата предыдущей поверки: _____

Методика поверки: _____

Основные средства поверки: _____

Условия поверки:

температура окружающей среды °С

относительная влажность воздуха %

атмосферное давление кПа

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования

2.1 Проверка общего функционирования _____

2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

3 Результаты определения основной погрешности.

Определяемый компонент	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности	Максимальные значения основной приведенной (относительной) погрешности, %

4. Результаты определения вариация показаний _____

Заключение: на основании результатов первичной (или периодической) поверки газоанализатор признан соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению.

Поверку произвёл: _____

Дата поверки: _____

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

«27» ноября 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы TORAZE 32M

Методика поверки

МП-242-1916-2015

и.р. 43123-16

Руководитель НИО
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Л.А. Конопелько

" " _____ 2015 г.

Научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Н.Б.Шор

" " _____ 2015 г.

Санкт-Петербург
2015