

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по производственной метрологии ФГУП «ВНИИМС»

Н. В. Иванникова

14 сентября 2018 г.

**Анализаторы комбинированные М400 Туре 3  
Методика поверки**

МП 205-16-2018

г. Москва, 2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы комбинированные М400 Type 3 (далее – анализаторы), изготавливаемые фирмой «Mettler-Toledo AG», Швейцария, фирмой «Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co., Ltd.», Китай, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – два года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	6.2
- проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.2.1
3 Определение метрологических характеристик:	
- определение относительной и приведенной погрешности и проверка диапазона измерений объемной доли влаги в газовой фазе	6.3.1
- определение относительной и приведенной погрешности измерений объемной доли CO <sub>2</sub>	6.3.2

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют:

- ГСО 10540-2014 состава смеси диоксида углерода в азоте;
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 (рег. №19351-00);
- гигрометр точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS (рег. № 59944-15);
- генератор влажного газа Michell Instruments модификация VDS-3 (рег. № 48434-11);
- барометр-анероид БАММ-1(рег. № 5738-76);
- термометр ртутный лабораторный стеклянный ТЛ-4 (рег. № 30361-61);
- азот газообразный особой чистоты сорт 1-й по ГОСТ 9392-74.
- трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ).

2.2 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Первичную поверку анализаторов, имеющих два датчика, допускается проводить с датчиком, входящим в комплект поставки.

Периодическую поверку анализаторов допускается проводить в ограниченном диапазоне измерений на основании письменного заявления владельца прибора.

Все используемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в руководстве по эксплуатации на прибор.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха (без конденсации), % до 95.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- анализатор подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- проверяют пригодность газовых смесей в баллонах под давлением и паспорта на них;
- ПГС в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч;
- устанавливают и подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их технической документацией.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора;
- соответствие комплектности и маркировки анализатора требованиям руководства по эксплуатации;
- исправность органов управления и настройки;
- четкость надписей на лицевой панели.

### 6.2 Опробование

При опробовании проверяют возможность задания режимных параметров анализатора в соответствии с инструкцией по его эксплуатации и прохождение процедуры диагностики состояния прибора.

#### 6.2.1 Проверка идентификационных данных ПО анализаторов комбинированных М400 Туре 3.

В соответствии с руководством по эксплуатации при включении газоанализаторов отображается информация о его программном обеспечении.

Результат проверки считается положительным, если отображаемые идентификационные данные соответствуют указанным значениям:

- наименование ПО: SW;
- номер версии ПО: 1.0.0 и выше.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение относительной и приведенной погрешности и проверка диапазона измерений, объёмной доли влаги в газовой фазе.

Датчик анализатора М400 модели Туре 3 присоединяют к линии подачи влажного газа. Генератором в соответствии с инструкцией по эксплуатации устанавливают последовательно десять значений объёмной доли влаги равномерно по всему диапазону измерений. Подают влажный азот на опорный и поверяемый анализатор. После установления показаний регистрируют установленное значение на опорном гигрометре и среднее значение объёмной доли влаги, измеренное на анализаторе М400 модели Туре 3.

Приведенную погрешность ( $\delta_{np.}$ ) измерений объемной доли влаги анализатора комбинированного М400 модели Туре 3 рассчитывают по формуле

$$\delta_{np} = \frac{\bar{X}_i - X_0}{X_n - X_e} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $X_0$  - показания опорного гигрометра, объемная доля влаги,  $\text{млн}^{-1}$ ;

$X_i$  - среднее значение показаний анализатора М400 модели Туре 3 в каждой  $i$ -той точке поверки;

$X_n, X_e$  - значения объемной доли влаги, соответствующие началу и концу поддиапазона измерений,  $\text{млн}^{-1}$ .

Относительную погрешность измерений объемной доли влаги анализатора комбинированного М400 Туре 3 вычисляют по формуле

$$\delta_{отн.} = \frac{\bar{X}_i - X_0}{X_0} \cdot 100. \quad (2)$$

Полученные значения погрешности измерений объемной доли влаги не должны превышать значений, приведенных в таблице 2

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, $\text{млн}^{-1}$	Пределы допускаемой погрешности ( $\delta$ ), %	
		приведенной	относительной
Влага	от 5 до 105	$\pm 5$	-
Влага	св.105 до 30000	-	$\pm 5$

6.3.2 Определение относительной и приведенной погрешности измерений объемной доли  $\text{CO}_2$  в газовой фазе.

Определение относительной погрешности анализаторов проводят при поочередном пропускании соответствующих ПГС в следующей последовательности №№ 1-2-3-2-1-3. Номинальные значения содержания анализируемых компонентов ГСО-ПГС приведены в таблице А.1 (приложение А).

Значения приведенной погрешности ( $\delta_{np.}$ ), газоанализаторов в каждой точке проверки рассчитывают по формуле (3)

$$\delta_{np} = \frac{A_i - A_0}{A_g} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $A_i$  - показания газоанализатора, объемная доля, %;

$A_0$  - значение объемной доли измеряемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, %;

$A_g$  - верхнее значение поддиапазона измерений газоанализатора, объемная доля, %.

Значения относительной погрешности ( $\delta$ ), газоанализаторов в каждой точке проверки рассчитывают по формуле (4)

$$\delta_{\text{отн}} = \frac{A_i - A_0}{A_0}, \quad (4)$$

где  $A_i$  - показания газоанализатора, объемная доля, %;

$A_0$  - значение объемной доли измеряемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, %.

Полученные значения погрешности измерений объемной доли  $\text{CO}_2$  не должны превышать значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой погрешности ( $\delta$ ), %	
		приведенной	относительной
Диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ) в азоте	от 0 до 5 включ.	$\pm 5$	-
Диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ) в азоте	св. 5 до 100	-	$\pm 5$

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки анализатора заносят в протокол произвольной формы.

7.2 Положительные результаты поверки анализатора оформляют выдачей свидетельства о поверке 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).

7.3 Анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к эксплуатации не допускаются. Свидетельство о поверке изымают и 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).

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

Начальник сектора ФГУП «ВНИИМС», к.х.н.



О.Л. Рутенберг

Инженер. ФГУП «ВНИИМС»



М.О. Тетерин

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(обязательное)**

Таблица А.1 – Перечень ПГС, используемых при поверке анализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, %	Объемная доля, %, анализируемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ) в азоте	от 0 до 5	азот			Азот газообразный особой чистоты сорт 1-й по ГОСТ 9392-74
			2,2 ± 0,2		ГСО № 10540-2014
				4,4 ± 0,2	ГСО № 10540-2014
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ) в азоте	св. 5 до 100	7 ± 1			ГСО № 10540-2014
			50 ± 2		ГСО № 10540-2014
				90 ± 5	ГСО № 10540-2014