

**УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»**

УТВЕРЖДАЮ

**Директор УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

С.В. Медведевских

" 19 " 06 2020 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
Дозаторы автоматические Easy
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 44-241-2020**

Екатеринбург

2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»

2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Медведевских М.Ю.

3 УТВЕРЖДЕНА директором УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в июне 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений. Дозаторы автоматические Easy Методика поверки	МП 44-241-2020
--	-----------------------

Дата введения: июнь 2020 г

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на дозаторы автоматические Easy (далее - дозаторы) производства фирмы «Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co. Ltd», Китай и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка дозаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минтруда России № 328н от 24.07.2013 «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Росстандарта № 256 от 07.02.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»

ГОСТ 8.120-2014 Государственная система единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений pH

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ R OIML 76-1-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия

ISO 8655-6:2002 Устройства мерные, приводимые в действие поршнем. Часть 6. Гравиметрические методы для определения ошибки измерения

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3		
3.1 Проверка погрешности дозирования, приведенной к верхнему пределу измерений объема бюретки	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений pH*	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазонов объема дозирования и измерений pH*	8.3.3	да	нет
* - При наличии pH электрода в комплекте поставки дозатора.			

3.2 Допускается проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин (в зависимости от комплектации дозаторов) в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки

3.3 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, дозатор бракуется.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- эталоны и средства измерений, заимствованные из других поверочных схем, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 07 февраля 2018 г. № 256: весы неавтоматического действия с действительной ценой деления не более 0,01 мг и пределами допускаемой относительной погрешности 0,01 % и 0,1 %;

- рабочие эталоны pH 2-го разряда – буферные растворы по ГОСТ 8.120;

- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, диапазон измерения от 0 °С до 55 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, абс. погрешность $\pm 0,2$ °С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91);

- барометр-анероид метеорологический с диапазоном измерения давления от 80 до

106 кПа и абсолютной погрешностью $\pm 0,2$ кПа (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76).

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающие требуемую точность и диапазоны измерений.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №328н от 24 июля 2013 г., требования ГОСТ 12.2.007.0. Для выполнения измерений допускаются лица, прошедшие инструктаж и обученные работе с дозатором.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если иные не оговорены особо:

- | | |
|--|---------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | от 20 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 86 до 104. |

7 Подготовка к поверке

Дозаторы подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

Дозаторы выдержать при температуре, указанной в п.6 не менее 2 часов.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить соответствие комплектности дозатора указанной в РЭ, отсутствие видимых повреждений дозатора, четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование.

8.2.1 Опробование дозатора проходит в автоматическом режиме. В случае успешного самотестирования после включения на дисплее появится меню программы управления дозатором. В случае, если дозатор не прошел тестирование, на дисплее появится сообщение об ошибке.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО дозатора. Идентификационные данные ПО должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW 1.0.0
Номер версии ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

8.3 Проверка метрологических характеристик

8.3.1 Проверка погрешности дозирования, приведенной к верхнему пределу измерений объема бюретки

Проверку погрешности дозирования, приведенной к верхнему пределу измерений объема бюретки, проводят путем дозирования воды дистиллированной по ГОСТ 6709.

Перед проверкой погрешности необходимо отсоединить бюретку от сосудов с реагентами для дозирования, подающую трубку бюретки опустить в стакан с дистиллированной водой (емкость, не менее 500 см³), а трубку на выходе бюретки – в стакан емкостью 50 см³, предварительно взвешенный на весах. Взвешивание производят с точностью до 0,0001 г. Далее необходимо провести промывку и заполнение системы дистиллированной водой. В стакан с водой помещают лабораторный термометр, по которому измеряют температуру воды с точностью 0,1 °С. Точки, в которых необходимо определить погрешность при дозировании, определяются максимальным объемом $V_{\max}$ каждой бюретки и устанавливаются в количестве не менее трех в объеме бюретки (рекомендуемые значения – 100 %, 50 % и 10 % максимального объема бюретки). Процедуру дозирования и фиксирование полученных значений V_{ij} для каждой из поверяемых точек проводят не менее пяти раз.

Приведенную погрешность дозирования γ_{ij} , %, для каждой точки рассчитывают по формуле

$$\gamma_{ij} = \frac{V_{ij} - V_{\text{ном},j}}{V_{\max}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $V_{\text{ном},j}$ - номинальное значение объема дозирования в j -й точке, см³;

$V_{\max}$ – максимальное значение объема используемой бюретки, см³;

V_{ij} - i -ое значение фактического объема дозы в j -й точке, см³, рассчитываемое по формуле

$$V_{ij} = Z \cdot m_{ij}, \quad (2)$$

где m_{ij} - i -ое значение массы фактического объема дозы в j -й точке, измеренное на весах, г;

Z – поправочный коэффициент по ISO 8655-6, учитывающий атмосферное давление, при котором проводится поверка, температуру жидкости, использованной для дозирования и приведенный в Приложении А

Полученные значения погрешности дозирования, приведенной к верхнему пределу измерений объема бюретки, должны соответствовать требованиям таблицы 3.

8.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений pH

Для проверки абсолютной погрешности измерений pH используют рабочие эталоны pH 2-го разряда – буферные растворы по ГОСТ 8.120.

Проводят настройку дозатора по буферным растворам со значениями pH , равными 4,01 и 6,86 pH , при температуре буферного раствора $(25,0 \pm 0,2) ^\circ C$.

Выполняют измерение pH в двух буферных растворах со значениями pH , равными 1,65 и 9,18 pH , при температуре буферного раствора $(25,0 \pm 0,2) ^\circ C$. Измерения повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) на каждом буферном растворе.

Абсолютную погрешность измерений pH Δ_{pHj} для каждого значения pH рассчитывают по формуле

$$\Delta_{pHj} = pH_{(изм)ij} - pH_{этj}, \quad (3)$$

где $pH_{(изм)ij}$ - i -ое измеренное значение pH в j -й точке;

$pH_{этj}$ - j -ое значение pH , воспроизведенное буферным раствором – рабочим эталоном pH при $25 ^\circ C$.

Полученные значения абсолютных погрешностей измерений pH должны соответствовать требованиям таблицы 3.

8.3.3 Проверка диапазонов объема дозирования и измерений pH

Проверку диапазона объема дозирования и измерений pH провести одновременно с определением погрешности по 8.3.1, 8.3.2 (провести измерения объема дозирования и pH в начале и в конце диапазона). Полученные значения диапазона объема дозирования должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики дозаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики для модели	
	Easy Dose	Easy EPM
Диапазон объема дозирования, см ³	от 0,001 до 5000	
Пределы допускаемой погрешности дозирования, приведенной к верхнему пределу измерений объема бюретки, %		
- объем бюретки 10 см ³	±0,5	
- объем бюретки 20 см ³	±0,5	
- объем бюретки 50 см ³	±1	
Диапазон измерений pH	-	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	-	± 0,05

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки в произвольной форме.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки дозатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815.

Разработчик:

Зав. лаб.241 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 Медведевских М.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Поправочные коэффициенты для удобства пересчета массы дистиллированной воды в объем

Таблица А.1 – Поправочные коэффициенты для удобства пересчета массы дистиллированной воды в объем

Температура, °C	Атмосферное давление (кПа)						
	80	85	90	95	100	101,3	105
15,0	1,0017	1,0018	1,0019	1,0019	1,0020	1,0020	1,0020
15,5	1,0018	1,0019	1,0019	1,0020	1,0020	1,0020	1,0021
16,0	1,0019	1,0020	1,0020	1,0021	1,0021	1,0021	1,0022
16,5	1,0020	1,0020	1,0021	1,0021	1,0022	1,0022	1,0022
17,0	1,0021	1,0021	1,0022	1,0022	1,0023	1,0023	1,0023
17,5	1,0022	1,0022	1,0023	1,0023	1,0024	1,0024	1,0024
18,0	1,0022	1,0023	1,0023	1,0024	1,0025	1,0025	1,0025
18,5	1,0023	1,0024	1,0024	1,0025	1,0025	1,0026	1,0026
19,0	1,0024	1,0025	1,0025	1,0026	1,0026	1,0027	1,0027
19,5	1,0025	1,0026	1,0026	1,0027	1,0027	1,0028	1,0028
20,0	1,0026	1,0027	1,0027	1,0028	1,0028	1,0029	1,0029
20,5	1,0027	1,0028	1,0028	1,0029	1,0029	1,0030	1,0030
21,0	1,0028	1,0029	1,0029	1,0030	1,0031	1,0031	1,0031
21,5	1,0030	1,0030	1,0031	1,0031	1,0032	1,0032	1,0032
22,0	1,0031	1,0031	1,0031	1,0032	1,0033	1,0033	1,0033
22,5	1,0032	1,0032	1,0033	1,0033	1,0034	1,0034	1,0034
23,0	1,0033	1,0033	1,0034	1,0034	1,0035	1,0035	1,0036
23,5	1,0034	1,0035	1,0035	1,0036	1,0036	1,0036	1,0037
24,0	1,0035	1,0036	1,0036	1,0037	1,0037	1,0038	1,0038
24,5	1,0037	1,0037	1,0038	1,0038	1,0039	1,0039	1,0039
25,0	1,0038	1,0038	1,0039	1,0039	1,0040	1,0040	1,0040

Примечание к таблице – допускается использовать другую справочную литературу