

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАНТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Установки для дозирования и ввода жидких компонентов ДМ

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

**МП-012-2024**

г. Чехов  
2024 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на установки для дозирования и ввода жидких компонентов ДМ (далее – установка), изготавливаемые ООО «МК «Технэкс», г. Екатеринбург, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Установки обеспечивают прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы массы-килограмма ГЭТ 3-2020 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2356 от 26 сентября 2022 года.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.

1.4 Методика поверки предусматривает комплектный способ поверки установки. Метрологические характеристики установки подтверждаются методом прямых измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки СИ

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Определение относительной погрешности измерений массы продукта	Да	Да	9.1
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	10
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку установки прекращают.			

## 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +10 до +30
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106
- измеряемая среда неагрессивная к компонентам установки и средств поверки жидкость с плотностью от 650 до 1200 кг/м<sup>3</sup> (далее – продукт)

3.2 Изменение температуры окружающей среды в течение поверки по не более 5 °С.

#### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки установки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
6, 7, 8, 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 30 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ % Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (регистрационный номер 71394-18 в ФИФОЕИ)
9	Рабочий эталон 5-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 4 июля 2022 г.	Весы неавтоматического действия GP-61KS (регистрационный номер 50583-12 в ФИФОЕИ) (далее – весы)
9	Емкости с номинальным объемом 10, 50, 150, 300 дм <sup>3</sup> (далее – емкость)	–
9	Стенд для воспроизведения расхода продукта завода-изготовителя, включающий соединительные трубопроводы, емкость для хранения продукта (далее – стенд)	–
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

#### 5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и установки, приведенных в эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы установки и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5.3 При ситуациях, нарушающих нормальный ход поверки, поверку прекращают.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 Внешний осмотр проводят визуально без снятия напряжения питания с компонентов установки.

6.2 При внешнем осмотре проверяют:

- состав СИ и комплектность установки;
- отсутствие механических повреждений установки и СИ, входящих в состав установки, препятствующих их применению;
- целостность пломб заводов-изготовителей СИ, входящих в состав установки;
- правильность монтажа СИ, входящих в состав установки;
- четкость надписей и обозначений на установке и СИ, входящих в состав установки.

6.3 Результаты проверки считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность установки соответствуют описанию типа установки;
- отсутствуют механические повреждения установки и СИ, входящих в состав установки, препятствующие их применению;
- пломбы заводов-изготовителей СИ, входящих в состав установки, целые;
- монтажа СИ, входящих в состав установки, соответствует требованиям их эксплуатационных документов;
- надписи и обозначения на установке и СИ, входящих в состав установки, четкие.

6.4 При получении отрицательных результатов по 6 поверку установки прекращают.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Средства поверки и установки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

7.2 Средства поверки и установки подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.3 Подключают установку:

- к стенду при проведении поверки на заводе-изготовителе;
- к технологической обвязке при проведении поверки на месте эксплуатации.

7.4 Опробование

7.4.1 Опробование установки проводят путем вывода значений на систему управления.

7.4.2 Проверку функционирования и исправности линий связи проводят с системы управления установки путем визуального наблюдения на экране текущих значений технологических параметров и архивных данных в установленных единицах.

7.4.3 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и соответствие текущих измеренных параметров, отраженным в описании типа установки.

7.4.4 Результаты опробования считают положительными, если отсутствуют сообщения об ошибках и текущие измеренные значения параметров продукта соответствуют данным, отраженным в описании типа установки.

7.4.5 При получении отрицательных результатов по 7.4 поверку установки прекращают.

## **8 Проверка программного обеспечения средства измерений**

8.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) установки проверяют сравнением идентификационных данных ПО установки с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа установки.

8.2 Идентификационные данные ПО установки смотрят на экране системы управления в загрузочном окне.

8.3 Результаты проверки идентификационных данных ПО считают положительными, если идентификационные данные ПО установки совпадают с исходными, указанными в описании типа установки.

8.4 При получении отрицательных результатов по 8 поверку установки прекращают.

## 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 9.1 Определение относительной погрешности измерений массы продукта

9.1.1 Относительную погрешность измерений массы продукта установки определяют путем взвешивания массы продукта в основной емкости.

9.1.2 В случае, когда суммарная масса измеряемой дозы продукта и основной емкости превышают верхний предел измерения весов, взвешивание проводят в несколько приемов, используя установленную на весы вспомогательную емкость (емкость, предназначенную для взвешивания сливаемых доз продукта из основной емкости).

9.1.3 Определение относительной погрешности измерений массы продукта установки с применением основной емкости

9.1.3.1 Устанавливают на подготовленные к измерениям весы пустую основную емкость. Номинальный объем основной емкости выбирают из таблицы 3.

Таблица 3 – Номинальный объем емкостей в зависимости от измеряемой дозы продукта

Измеряемая доза продукта, кг	Номинальный объем основной емкости, дм <sup>3</sup>	Номинальный объем вспомогательной емкости, дм <sup>3</sup>
5	10	Не требуется
10	50	Не требуется
20	50	Не требуется
60	150	50
120	150	50
200	300	50

9.1.3.2 Проводят взвешивание пустой основной емкости и фиксируют значение массы пустой емкости,  $M_1$ , кг.

9.1.3.3 Устанавливают основную емкость под наливной наконечник установки.

9.1.3.4 Задают в системе управления установки дозу продукта, равную минимальной измеряемой дозе продукта установки, и начинают заполнять основную емкость продуктом.

9.1.3.5 Выдача дозы продукта в основную емкость прекращается автоматически. Ожидают слива продукта из наливного наконечника.

9.1.3.6 После окончания налива продукта:

- считывают значение массы выданной дозы продукта по показанию установки,  $M_y$ , кг;
- наполненный продуктом основную емкость взвешивают на весах и фиксируют значение массы наполненной основной емкости,  $M_2$ , кг.

9.1.3.7 Рассчитывают относительную погрешность измерений массы продукта,  $\delta_M$  %, по формуле

$$\delta_M = \frac{M_y - (M_2 - M_1)}{M_2 - M_1} \cdot 100. \quad (1)$$

9.1.3.8 Сливают продукт из основной емкости, моют ее и продувают сухим воздухом до полного удаления остатков промывочной жидкости.

9.1.3.9 Операции по 9.1.3.1 – 9.1.3.8 выполняют не менее трех раз.

9.1.3.10 Повторяют операции по 9.1.3.1 – 9.1.3.9 для дозы продукта, равной максимальной измеряемой дозе продукта установки.

9.1.4 Определение относительной погрешности измерений массы продукта установки с применением вспомогательной емкости

9.1.4.1 Устанавливают основную емкость под наливной наконечник установки.

9.1.4.2 Задают в системе управления установки дозу продукта, равную минимальной измеряемой дозе продукта установки, и начинают заполнять основную емкость продуктом.

9.1.4.3 Выдача дозы продукта в основную емкость прекращается автоматически. Ожидают слива продукта из наливного наконечника.

9.1.4.4 После окончания налива продукта считывают значение массы выданной дозы продукта по показанию установки,  $M_y$ , кг.

9.1.4.5 Проводят взвешивание пустой вспомогательной емкости и фиксируют значение массы пустой вспомогательной емкости,  $M_1$ , кг.

9.1.4.6 Заполняют вспомогательную емкость продуктом из основной емкости, взвешивают ее и фиксируют значение массы наполненной вспомогательной емкости,  $M_2$ , кг.

9.1.4.7 Сливают продукт из вспомогательной емкости, моют ее и продувают сухим воздухом до полного удаления остатков промывочной жидкости.

9.1.4.8 Повторяют операции по 9.1.4.5 – 9.1.4.7 до полного слива продукта из основной емкости.

9.1.4.9 Рассчитывают относительную погрешность измерений массы продукта,  $\delta_M$  %, по формуле

$$\delta_M = \frac{M_y - \sum_{i=1}^n (M_2 - M_1)_i}{\sum_{i=1}^n (M_2 - M_1)_i} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $n$  – общее число измерений массы продукта во вспомогательной емкости;

$i$  – порядковый номер измерения.

9.1.4.10 Операции по 9.1.4.1 – 9.1.4.9 выполняют не менее трех раз.

9.1.4.11 Повторяют операции по 9.1.4.1 – 9.1.4.10 для дозы продукта, равной максимальной измеряемой дозе продукта установки.

9.1.5 Результаты поверки по 9.1 считают положительными, если рассчитанная по формулам (1) и (2) относительная погрешность не выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.

9.1.6 При получении отрицательных результатов по 9.1 поверку установки прекращают.

## 10 Оформление результатов поверки средства измерений

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки, наименований и заводских номеров СИ, входящих в состав установки.

10.2 Сведения о результатах поверки передаются в ФИФОЕИ.

10.3 По заявлению владельца установки или лица, представившего ее на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установки, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению установки.

10.4 При положительных результатах поверки проводят пломбирование СИ, входящих в состав установки, в соответствии с рисунком 3 описания типа.

10.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и пломбы.

Руководитель лаборатории



И.Р. Гатиятуллин

**Приложение А  
(обязательное)****Метрологические характеристики установок**

Таблица А.1 – Метрологические характеристики установок

Наименование характеристики	Значение		
	ДМ-60	ДМ-120	ДМ-200
Минимальная измеряемая масса дозы жидкости, кг	5	10	20
Максимальная измеряемая масса дозы жидкости, кг	60	120	200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы дозы жидкости, %	±2		