

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «ИЦРМ»


_____ **М. С. Казаков**



_____ **2021 г.**

Государственная система обеспечения единства измерений

Весы неавтоматического действия МТ5

Методика поверки

ИЦРМ-МП-064-21

г. Москва

2021 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	3
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	4
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на весы неавтоматического действия МТ5 (далее также – весы), изготавливаемые Fagor Agrasate S. Coop., Испания, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость весов к ГЭТ 3-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 года № 2818 (далее также – Приказ № 2818).

1.3 Поверка весов должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Интервал между поверками - 1 год.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямой метод измерений.

1.5 Перечень применяемых обозначений:

- Max – максимальная нагрузка весов;
- Min – минимальная нагрузка весов;
- e – поверочный интервал весов;
- d – действительная цена деления (шкалы);
- mpe – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы.

1.6 Метрологические характеристики весов приведены в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при	
	первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды для грузоприемного устройства от минус 10 до плюс 40 °С;
- температура окружающей среды для индикатора от плюс 15 до плюс 25 °С
- относительная влажность от 30 до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые весы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки	
Рабочие эталоны 4-го разряда и выше согласно Приказу № 2818	Гири образцовые 4-го разряда параллелепипедные, рег. № 811-66; Гири образцовые 4-го разряда 500, 1000, 2000 кг, рег. № 2661-70; Гири от 1 мг до 20 кг классов точности E ₁ , E ₂ , F ₂ , M ₁ . рег. № 52768-13
Вспомогательные средства поверки	
Средство измерений температуры окружающей среды с диапазоном измерений температуры окружающей среды, включающим значения от -10 до +40 °С; Средство измерений относительной влажности среды с диапазоном измерений относительной влажности, включающим значения от 30 до 80 %	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 315, рег. № 22129-09

Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную Приказом № 2818.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые весы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы допускаются к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид весов соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите весов от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание - При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и весы допускаются к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, весы к дальнейшей поверке не допускаются.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемые весы и на применяемые средства поверки;
- выдержать весы в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2 Опробование

При опробовании проверяют:

- работоспособность весов и входящих в них отдельных устройств и механизмов согласно эксплуатационной документации;
 - функционирование устройств установки на нуль и тарирования;
 - отсутствие показаний весов со значениями более $(Max + 9 \cdot e)$.
- Весы допускаются к дальнейшей поверке, если при опробовании:
- подтверждена работоспособность весов и входящих в них отдельных устройств и механизмов согласно эксплуатационной документации;
 - функционируют устройства установки на нуль и тарирования;
 - отсутствуют показания весов со значениями более $(Max + 9 \cdot e)$.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения проводят в меню индикатора весов согласно руководству по эксплуатации.

Весы допускаются к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверка повторяемости (размаха) показаний

Проверку повторяемости (размаха) показаний проводят при нагрузке, близкой к $0,8$ от Max . Весы несколько раз нагружают одной и той же нагрузкой. Серия нагружений должна состоять не менее чем из трех измерений.

Перед каждым нагружением следует убедиться в том, что весы показывают нуль или, при необходимости, установить нулевое показание с помощью устройства установки на нуль.

Для исключения погрешности округления определяют показания до округления с помощью дополнительных гирь по методике, изложенной в п. 10.2.

Повторяемость показаний (размах) оценивают по разности между максимальным и минимальным значениями погрешностей (с учетом знаков), полученными при проведении серии измерений.

10.2 Определение погрешности при центрально-симметричном нагружении

Перед нагружением показание весов должно быть установлено на нуль. Далее определяют погрешность при установке на нуль (E_0). Погрешность при установке на нуль определяют при нагрузке, близкой к нулю, например $10 \cdot e$ (L_0), чтобы вывести показания весов за диапазон автоматической установки на нуль. Записывают показание весов I_0 и последовательно помещают на грузоприемное устройство весов дополнительные гири, увеличивая нагрузку с шагом $0,1 \cdot e$ до тех пор, пока при какой-то нагрузке ΔL_0 показание не повысится на значение, равное цене деления, и не достигнет $(I_0 + e)$.

Значение E_0 используют при расчете скорректированной погрешности E_c .

Погрешность при центрально-симметричном нагружении определяют постепенным нагружением весов до Max и последующим разгрузением. Гири устанавливают на грузоприемную платформу симметрично относительно ее центра. Должно быть использовано не менее пяти значений нагрузок, приблизительно равномерно делящих диапазон весов. Значения выбранных нагрузок должны включать в себя значения Min и Max , а также значения нагрузок или близкие к ним, при которых изменяются пределы допускаемой погрешности весов tr . После каждого нагружения, дождавшись стабилизации показания, считывают показание весов I .

Для исключения погрешности округления цифровой индикации при каждой нагрузке на грузоприемную платформу весов с цифровой индикацией $e = d$ последовательно помещают дополнительные гири, увеличивая нагрузку с шагом $0,1 \cdot e$, пока при какой-то нагрузке ΔL показание не возрастет на значение, равное цене деления, и не достигнет $(I + e)$. С учетом значения массы дополнительных гирь ΔL скорректированное показание весов рассчитывают по формуле:

$$P = I + 0,5 \cdot e - \Delta L \quad (1)$$

где P – скорректированное показание весов до округления (с исключенной погрешностью округления цифровой индикации), кг;

I – показание весов, кг;

ΔL – суммарное значение массы дополнительных гирь, кг.

10.3 Определение погрешности при нецентральной нагрузке

Последовательно в центр грузоприемного устройства и далее в центр каждой части однократно помещают эталонные гири массой, близкой к $1/3$ от Max .

Место приложения нагрузки должно быть указано на рисунке в протоколе поверки.

При выборе нагрузок предпочтение отдают сочетаниям с минимальным числом гирь. В случае использования нескольких гирь их устанавливают одну на другую или равномерно распределяют по всей площади исследуемого участка грузоприемного устройства.

Погрешность при каждом положении груза определяют в соответствии с п. 10.2. Погрешность установки на нуль E_0 определяют в самом начале измерений, один раз.

10.4 Определение погрешности после выборки массы тары

Весы с устройством выборки массы тары испытывают при одной тарной нагрузке – между $1/3$ и $2/3$ максимального значения массы тары.

Определение погрешности показаний после выборки массы тары проводят при центрально-симметричном нагружении и разгрузении весов в соответствии с п. 10.2. Выбирают не менее пяти значений нагрузок, которые должны включать в себя значение, близкое к Min , значения, при которых происходит изменение предела допускаемой погрешности, и значение, близкое к наибольшей возможной массе нетто.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Погрешность при установке на нуль E_0 рассчитывают по формуле, кг:

$$E_0 = I_0 - L_0 + 0,5 \cdot e - \Delta L_0 \quad (2)$$

где I_0 – показание весов при начальной нагрузке, близкой к нулю, кг;

L_0 – масса первоначально установленных гирь ($10 \cdot e$), кг;

ΔL_0 – масса дополнительных гирь, кг.

Погрешность E при каждом значении нагрузки рассчитывают по формуле, кг:

$$E = P - L = I + 0,5 \cdot e - \Delta L - L \quad (3)$$

где L – масса эталонных гирь, установленных на весах, кг.

Скорректированную погрешность E_c (с учетом погрешности установки на нуль) рассчитывают по формуле, кг:

$$E_c = E - E_0 \quad (4)$$

Весы подтверждают соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

- разность между максимальным и минимальным значениями погрешностей (с учетом знаков), полученная при проведении серии измерений, не должна превышать $|mpe|$, при этом погрешность любого единичного измерения не должна превышать mpe для данной нагрузки, указанных в таблице А.1 Приложения А.

- скорректированная погрешность по п.п. 10.2-10.4 в каждой точке нагружения не превышает mpe весов для данной нагрузки, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда весы не подтверждают соответствие метрологическим требованиям), поверку весов прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки весов подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) весов в местах пломбирования от несанкционированного доступа, указанных в описании типа, по завершении поверки устанавливают пломбы, содержащие изображение знака поверки.

12.3 По заявлению владельца весов или лица, представившего их на поверку, положительные результаты поверки (когда весы подтверждают соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт весов записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца весов или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда весы не подтверждают соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт весов соответствующей записи.

12.5 Протокол поверки весов оформляют по произвольной форме.

Инженер II категории ООО «ИЦРМ»



П. Е. Леоненко

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические характеристики счетчиков

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Обозначение весов	Min, т	Max, т	$d = e$, кг	n	Интервалы взвешивания, т	$m_{ре}$, кг
MT5	0,1	10	5	2000	от 0,1 до 2,5 включ. св. 2,5 до 10,0 включ.	$\pm 2,5$ $\pm 5,0$

Таблица А.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Показания индикации массы, кг, не более	$Max + 9e$
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки на нуль, % от Max, не более	20
Верхняя граница диапазона устройства выборки массы тары (Т), кг	100 % от Max