

СОГЛАСОВАНО:
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В. А. Лапшинов

2023 г.



«ГСИ. Весы неавтоматического действия IND570. Методика
поверки»

МП-142-2023

2023 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на весы неавтоматического действия IND570, зав. № С012168970, зав. № С012168961 (далее по тексту – весы), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице А.1 приложения А настоящей МП-142-2023.

1.3 Прослеживаемость при поверке весов обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.07.2022 г. № 1622, к государственному первичному эталону единиц массы (килограмма), ГЭТ 3-2020.

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

2. Перечень операции поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
3. Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
4. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
4.1 Определение погрешности устройства установки на нуль	да	да	10.1
4.2 Определение погрешности весов	да	да	10.2
4.3 Определение сходимости (размаха) показаний	да	да	10.3
4.4 Определение погрешности весов методом замещения эталонных гирь	да	да	10.4
5. Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:
температура окружающей среды, °С

от +10 до +40

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на поверяемые весы, имеющих квалификацию поверителя и прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к опробованию и поверке)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 10 до плюс 40 °С, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С;	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочие эталоны 5-го разряда по Приказу Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»	Гири класса точности М ₁₋₂ , М ₂ по ГОСТ OIML R 111-1-2009
	Замещающий груз со следующими параметрами: подходящие размеры относительно ГПУ; постоянная масса; твёрдый, негигроскопичный, не электростатический материал	-
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.</i>		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые весы, а также на используемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие весов следующим требованиям:

- соответствие комплектности перечню, указанному в эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки весов требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если весы соответствуют указанным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.1.2 Проверить в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений наличие сведений о действующих сроках поверки применяемых средств измерений.

8.1.3 Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.4 Включить весы за 10 минут до начала работы.

8.1.5 Подготовить поверяемые весы и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Опробование

8.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования весов в следующем порядке:

- 1) включают весы;
- 2) выдерживают весы во включенном состоянии в течение не менее 10 минут;
- 3) проверяют работоспособность весов и входящих в нее отдельных устройств и механизмов;

- 4) проверяют функционирование устройств установки на нуль и тарирования;

8.2.2 Результат опробования считают положительным, если по окончании процедуры опробования отсутствуют сигнализации об ошибках.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка программного обеспечения (ПО) весов проводится путем проверки соответствия ПО весов, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа.

9.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в весы (номер версии ПО) в соответствии с процедурой, указанной в эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений.

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными указанными в таблице 3.

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00.xxxx*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Примечание: * - обозначение «х» относится к метрологически-незначимой части программного обеспечения и может принимать значения от 0 до 9.	

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение погрешности устройства установки на нуль

10.1.1 Определение погрешности установки на нуль осуществляют путем нагружения весов как можно ближе к точке изменения показания, затем установки показания весов на нуль с помощью устройства установки на нуль и определения дополнительной нагрузки, при которой произойдет изменение показания на одно деление выше нуля.

10.1.2 На грузоприемную платформу весов последовательно помещают гири, увеличивая нагрузку с шагом 0,1e, пока при какой-то дополнительной нагрузке (ΔL) показание весов не возрастет на значение, равное цене деления.

10.1.3 Рассчитывают погрешность устройства (E_0 , кг) установки на нуль по формуле (1):

$$E_0 = I_0 + 0,5d - \Delta L - L_0, \quad (1)$$

где,

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

d – действительная цена деления весов, кг;

ΔL – масса дополнительной нагрузки, кг;

L_0 – масса нагрузки, близкой к нулю, кг;

10.1.4 Результаты измерений заносят в протокол.

10.1.5 Результаты измерений считают положительными, если погрешность устройства установки на нуль не превышает пределов допускаемой погрешности в соответствии с таблицей А.1 приложения А настоящей МП-142-2023.

10.2 Определение погрешности весов

10.2.1 Погрешность весов определяют при центрально-симметричном расположении на грузоприемной платформе весов при нагружении и разгрузке весов гирями, масса которых равна минимальной нагрузке (Min), 500е, 2000е и максимальной нагрузке (Max).

Допускается при периодической поверке определение погрешности проводить только при нагружении.

10.2.2 Для исключения погрешности округления цифровой индикации индикатора при каждой нагрузке на грузоприемную платформу весов последовательно помещают дополнительные гири, увеличивая нагрузку с шагом 0,1е, пока при какой-то дополнительной нагрузке (ΔL) показание весов не возрастет на значение, равное цене деления.

10.2.3 Определение погрешности осуществляют в следующей последовательности:

- а) устанавливают нулевые показания весов при помощи функции обнуления весов;
- б) помещают гирю (гири) в центр грузоприемной платформы весов;
- в) снимают показания весов после их установления;
- г) помещают дополнительные гири (ΔL) в центр грузоприемной платформы весов, пока показание весов не возрастет на значение, равное цене деления;
- д) рассчитывают погрешность (E , кг) по формуле (2):

$$E = I + 0,5d - \Delta L - L, \quad (2)$$

где,

I – показание весов, кг;

d – действительная цена деления весов, кг;

ΔL – дополнительная нагрузка, кг;

L – масса эталонной нагрузки, кг;

е) Рассчитывают скорректированную погрешность (E_c , кг) (с учетом погрешности установки на нуль) по формуле (3):

$$E_c = E - E_0, \quad (3)$$

ж) снимают гири с грузоприемной платформы весов

з) выполняют операции по пунктам а) – ж) для следующих нагрузок;

10.2.4 Результаты измерений заносят в протокол.

10.2.5 Результаты измерений считают положительными, если погрешность весов не превышает пределов допускаемой погрешности в соответствии с таблицей А.1 приложения А настоящей МП-142-2023.

10.3 Определение сходимости (размаха) показаний

10.3.1 Проверку повторяемости (размаха) показаний проводят при одной и той же нагрузке, значение массы которой не превышает 0,8 Max весов. Серия нагружений должна состоять из не менее двух измерений.

10.3.2 Перед каждым нагружением необходимо убедиться в том, что весы показывают нуль при отсутствии нагрузки или, при необходимости, установить нулевое показание при помощи устройства установки на нуль.

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

10.3.4 Погрешность единичного измерения рассчитывают согласно п. 10.2.3 настоящей методики поверки.

10.3.5 Результаты измерений заносят в протокол.

10.3.6 Результаты испытаний считают положительными, если сходимость (размах) показаний весов не превышает $1e$ и при этом погрешность любого единичного измерения не превышает пределы допускаемой погрешности весов для данной нагрузки, в соответствии с таблицей А.1 приложения А настоящей МП-142-2023.

10.4 Определение погрешности весов методом замещения эталонных гирь

10.4.1 Определение погрешности весов методом замещения эталонных гирь проводят на месте эксплуатации весов.

10.4.2 Вместо эталонных гирь могут быть применены любые замещающие грузы, масса которых стабильна и составляет не более $1/2 M_{\max}$ весов.

10.4.3 Определение погрешности весов методом замещения эталонных гирь осуществляют в следующей последовательности:

а) определяют погрешность весов при нагружении эталонными гирями весов в соответствии с п. 10.2.2-10.2.3 настоящей методики поверки.

б) эталонные гири снимают с грузоприемного устройства и нагружают весы замещающим грузом до установления того же показания, которое было при нагрузке эталонными гирями;

в) снова нагружают весы эталонными гирями в дополнение к замещающему грузу;

г) определяют погрешность весов в соответствии с п. 10.2.2-10.2.3 настоящей методики поверки;

д) разгружают весы до нулевого значения в обратном порядке.

10.4.4 Результаты измерений заносят в протокол.

10.4.5 Результаты испытаний считают положительными, если погрешность измерений не превышает пределов допускаемой погрешности весов для соответствующих значений массы, в соответствии с таблицей А.1 приложения А настоящей МП-142-2023.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки весов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.2 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

11.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.4 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству в области обеспечения единства измерений.

11.5 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка (Max), кг	4000
Минимальная нагрузка (Min), кг	20
Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), кг	1
Число поверочных интервалов (n)	4000
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке (в эксплуатации), кг, в интервалах взвешивания: от Min до 500e включ., св. 500e до 2000e включ. св. 2000e до Max	$\pm 1(\pm 2)$ $\pm 2(\pm 4)$ $\pm 3(\pm 6)$
Диапазон устройства установки на нуль, % от Max	от 0 до 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности устройства установки на нуль, кг	$\pm 0,25$