

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора по производственной
метрологии ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е Коломин

« 7 » 10 2023 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.
Весы неавтоматического действия PVS**

Методика поверки

МП 204-12-2023

г. Москва
2023 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящий документ МП 204–12–2023 «ГСИ. Весы неавтоматического действия PVS. Методика поверки» (далее – МП) распространяется на Весы неавтоматического действия PVS, производства Engineering Dobersek GmbH, Германия (далее — весы), предназначенные для измерений массы.

1.2 Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок весов.

1.3 Метод поверки основан на методе прямых измерений и соответствует Приказу Росстандарта от 04 июля 2022 № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений для данных СИ не предусматривается.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операций	Номер раздела (пункта методики поверки) в соответствии с которым выполняются операции поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Опробование	8.2	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям:	10	-	-
Проверка погрешности при центрально симметричном нагружении	10.1	да	да
Проверка повторяемости (сходимости)	10.2	да	да
Проверка погрешности при нецентрально нагружении	10.3	да	да
Проверка погрешности при использовании устройства тарирования	10.4	да	да

2.2 При невыполнении требований хотя бы одной из операций, поверка прекращается, весы бракуются.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия окружающей среды.

Операции поверки выполняются при установившихся при поверке стабильных значениях температуры окружающей среды, соответствующей диапазону рабочих температур поверяемого СИ согласно таблице 2 и условиям эксплуатации применяемых средств поверки.

3.2 Перед проведением поверки образец должен быть выдержан при температуре окружающей среды не менее 2 ч, включая внешние устройства отображения данных и управления. Перед началом поверки выполняют все необходимые регламентные работы, указанные в эксплуатационной документации на поверяемое СИ.

3.3 Перечень факторов, влияющих на метрологические характеристики СИ

Таблица 2 — Перечень факторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от +10 до +20
Относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более	80

Изменение температуры окружающего воздуха при выполнении каждой отдельной процедуры поверки, связанной с определением метрологических характеристик поверяемого СИ, не должно превышать $\pm 1^\circ\text{C}$.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К работе по поверке СИ допускаются специалисты:

- соответствующие требованиям документов по качеству юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводящего поверку, и допущенные к выполнению поверки;
- изучившие эксплуатационную документацию, описание типа и настоящую методику поверки СИ.

4.2 Для непосредственного участия в проведении комплекса работ, связанных с выполнением процедур поверки, в том числе необходимости обеспечения безопасности, к участию в выполнении процедур поверки могут быть допущены иные специалисты, например, операторы поверяемого СИ, операторы технических средств, обеспечивающих выполнение процедур поверки и т.д.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Применяемые при поверке эталоны и/или средства измерений, в том числе поверенные в качестве эталонов, должны быть аттестованы и/или поверены и иметь действующие свидетельства об аттестации и/или свидетельства о поверке. Сведения о результатах поверки применяемых средств измерений и средств измерений, поверенных в качестве эталона, должны подтверждаться записью в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений или иным способом в соответствии с действующим на момент поверки законодательством в области обеспечения единства измерений.

Вспомогательное оборудование должно быть исправным и обеспечивать безопасное выполнение поверки.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Средство поверки	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Класс, разряд и/или пределы допускаемой погрешности
Гири	Номинальные значения массы ($1 \cdot 10^{-3} - 20$) кг	Рабочий эталон единицы массы 4–го разряда по приказу Росстандарта от 04.07.2022 № 1622
Термометр	от 0 °C до +50 °C	не более $\pm 0,5$ °C;
Гигрометр	от 10 % до 95 %	не более ± 5 %

Допускается применение других средств поверки (средств измерений, эталонов), обеспечивающих требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые весы, а также на используемое поверочное и вспомогательное оборудование.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 Перед проведением поверки проводят внешний осмотр поверяемого СИ в целях установления его соответствия эксплуатационной и технической документации. Выполняют проверку (если применимо):

- отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличие знаков безопасности;
- соответствия комплектности поверяемого СИ требованиям эксплуатационной документации;
- наличия обязательных надписей, в том числе маркировочной таблички, для идентификации поверяемого СИ;
- возможности идентификации программного обеспечения;
- наличия обязательных надписей и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.) для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям, предусмотренных технической документацией и описанием типа поверяемого СИ;
- наличия надписей, определяющих ограничение или расширение области использования.

При невыполнении любого из требований поверяемое СИ считается не прошедшим поверку.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 Подготовка к поверке

При подготовке СИ к поверке – включение, прогрев и подготовка СИ к работе должны выполняться в соответствии с эксплуатационной документацией.

При опробовании подключают СИ к источникам электрического питания. Обеспечивают связь поверяемого СИ с внешними устройствами, если поверяемое СИ используется совместно с таковыми. Работы проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.2 Проверка работоспособности (опробование).

Опробование и определение метрологических характеристик СИ проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации после его включения и прогрева в течение установленного времени (не менее 30 минут), указанного в эксплуатационной документации.

При опробовании СИ проверяется работоспособность:

- устройств индикации;
- устройств регистрации получаемых результатов измерений;
- исполнительных механизмов подачи (установки) гирь;
- средств идентификации, регистрации и обработки данных, получаемых от контрольных весов;
- работоспособности других функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Операции опробования могут быть совмещены с другими операциями поверки.

8.3 Погрешности отдельных взвешиваний.

Погрешность отдельного взвешивания — это разность между значением массы испытательной нагрузки и показанным (индигированным или отпечатанным) значением массы.

Для исключения погрешности округления (при выполнении операций поверки в соответствии с разделом 10 настоящей МП) должен быть использован специальный режим работы поверяемого СИ, при котором $d_i = 0,002$ кг. Данный режим должен быть установлен в параметрах меню прибора весоизмерительного в соответствии с эксплуатационными документами на поверяемое СИ и/или с помощью специалиста (организации), выполняющего обслуживание данного СИ.

Погрешность показаний весов СИ при взвешивании определяют по формуле:

$$E = I - L \quad (1)$$

где, E — погрешность весов при взвешивании,

I — показание весов при взвешивании,

L — условно истинное значение массы испытательной нагрузки. В качестве условно истинного значения каждой испытательной нагрузки принимается суммарная номинальная масса установленных гирь.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) весов. Номера версий ПО идентифицируется при обращении к подпункту меню «Информация о приборе».

Номера версий ПО должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

Таблица 3 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4.xx.yy*
Цифровой идентификатор ПО	—

* «х» и «у» — цифры от 0 до 9, необязательное числовое обозначение метрологически незначимой части ПО.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение погрешности при центрально-симметричном нагружении

10.1.1 Масса эталонных гирь достаточна для нагружения СИ до Max_v .

Погрешность при центрально-симметричном нагружении определяют постепенным нагружением средства измерений эталонными гирями до Max_v и последующим разгрузением. Гирь устанавливают на ГПУ симметрично относительно его центра.

Перед нагружением показание СИ должно быть установлено на нуль.

При выполнении операции должно быть использовано не менее пяти значений нагрузок. Значения выбранных нагрузок должны включать в себя Max_v , Min , а также значения, равные или близкие тем, при которых происходит изменение тр. Нагрузка (масса) должна постепенно возрастать при нагружении и постепенно уменьшаться при разгрузении.

После каждого нагружения и стабилизации показания считывают показание средства измерений I . Затем с использованием режима показания с ценой деления не более чем $0,1d$ рассчитывают погрешность.

Расчет погрешности СИ для каждой испытательной нагрузки L выполняют, с использованием режима показания с ценой деления не более чем $0,1d$, рассчитывают погрешность по формуле (1).

Допускаемая погрешность СИ не должна превышать пределы допускаемой погрешности, указанные в таблице 4 настоящей методики поверки и в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа.

10.2 Проверка повторяемости (сходимости)

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

Перед каждым нагружением необходимо убедиться в том, что в отсутствии нагрузки показания средства измерений показывают нуль или, при необходимости, установить нулевое показание с помощью устройства установки нуля в соответствии с эксплуатационной документацией.

Значение погрешности определяется как разность между показаниями на дисплее средства измерений и номинальным значением массы нагрузки.

Сходимость показаний оценивают по разности между максимальным и минимальным значениями погрешностей (с учетом знаков), полученными при проведении серии измерений. Эта разность не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой погрешности средства измерений, при этом погрешность любого единичного измерения не должна превышать пределов допускаемой погрешности средства измерений для данной нагрузки.

Расчет погрешности СИ для испытательной нагрузки L выполняют, определив дополнительную нагрузку, при которой показание увеличится на одно деление, и в соответствии с 10.1 или с использованием режима показания с ценой деления не более чем $0,1d$ рассчитывают погрешность.

Допускаемая погрешность СИ не должна превышать пределы допускаемой погрешности, указанные в таблице 4 настоящей методики поверки и в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа.

10.3 Проверка погрешности при нецентральной нагрузке

Для определения погрешности при нецентральной нагрузке, нагрузку, соответствующую по массе обычно взвешиваемому грузу, наиболее тяжелому и концентрированному, который только допускается взвесить, но не превышающая $1/3 \cdot Max$, устанавливают на различные участки грузоприемного устройства: в начале, в середине и в конце (рисунок 1).

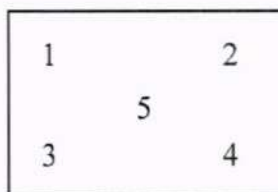


Рисунок 1 – Обозначение мест приложения нагрузки

Расчет погрешности СИ для каждой испытательной нагрузки L выполняют, с использованием режима показания с ценой деления не более чем $0,1d$, рассчитывают погрешность по формуле (1).

Допускаемая погрешность СИ не должна превышать пределы допускаемой погрешности, указанные в таблице 4 настоящей методики поверки и в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа.

10.4 Проверка погрешности при использовании устройства тарирования

При определении погрешности в диапазоне выборки массы тары СИ испытывают при одной тарной нагрузке – между $1/3$ и $2/3$ от максимального значения массы тары. Определение погрешности показаний после выборки массы тары проводят при центрально-симметричном нагружении и разгрузке СИ в соответствии с п. 10.1 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.

Расчет погрешности СИ для каждой испытательной нагрузки L выполняют, определив дополнительную нагрузку, при которой показание увеличится на одно деление, и в соответствии с 10.1 или с использованием режима показания с ценой деления не более чем $0,1d$ рассчитывают погрешность.

Погрешность (с учетом погрешности установки на нуль) после выборки массы тары не должна превышать пределов допускаемой погрешности СИ в интервалах взвешивания для массы нетто.

Допускаемая погрешность СИ не должна превышать пределы допускаемой погрешности, указанные в таблице 4 настоящей методики поверки и в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа.

Таблица 4 — Метрологические характеристики СИ

Пределы допускаемой погрешности СИ (при поверке) в интервалах нагрузки, тре, кг:	
от 0,4 до 10 кг включ.;	$\pm 0,01$
св. 10 до 40 кг включ.;	$\pm 0,02$
св. 40 до 60 кг включ.	$\pm 0,03$

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты измерений, полученные при поверке, заносятся в протокол произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки весов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 Свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) могут выдаваться по

письменному заявлению владельца весов или лица, представившего его на поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению весов оформляются в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

Начальник отдела 204 ФГБУ «ВНИИМС»

 А.Г. Волченко

Инженер 2-й категории
отдела 204 ФГБУ «ВНИИМС»

 Е.М. Капустин