

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

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»**



А.Е. Коломин

«18» января 2022 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.
Устройства весоизмерительные автоматические MONACS**

Методика поверки

МП 204-01-2022

**г. Москва
2022 г.**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ МП 204-01-2022 «ГСИ. Устройства весоизмерительные автоматические MONACS. Методика поверки» (далее – методика поверки, МП) распространяется на устройства весоизмерительные автоматические MONACS (далее – средства измерений; СИ), изготавливаемые ООО «ТД «ЗВО», Республика Башкортостан, г. Белорецк, ул. Блюхера, 86.

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 3-2020 «Государственный первичный эталон единицы массы» по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 № 2818.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик СИ применяются метод прямых измерений и/или метод сличения при помощи средств сравнения.

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 предусмотрена.

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.

1 Перечень операций поверки

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки СИ

Наименование операции	№ пункта МП	Выполнение операции при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр СИ	6	да	да
2. Подготовка к поверке и опробование СИ	7	да	да
3. Проверка программного обеспечения СИ	8	да	да
5. Определение метрологических характеристик СИ	9	да	да
5.1 Определение погрешности при центрально-симметричном нагружении	9.1	да	да
5.2. Определение погрешности устройства при нецентральной нагрузке	9.2	да	да
5.3 Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	10	да	да

2 Требования к условиям поверки

2.1 Условия окружающей среды.

2.1.1 Все операции поверки проводят в рабочих условиях, соответствующих условиям эксплуатации поверяемого СИ и транспортного средства (погрузчика), на котором оно установлено, в том числе диапазону рабочих температур.

Операции поверки выполняются при установившихся при поверке стабильных значениях температуры окружающей среды, соответствующей диапазону рабочих температур согласно таблице 2. Температуру считают стабильной, если разность между крайними значениями температуры, отмеченными во время операции поверки, не превышает $1/5$ температурного диапазона весов, но не более 5°C и скорость изменения температуры не превышает 5°C/ч .

Операции поверки проводятся при любом сочетании влияющих факторов, если условия поверки не оговорены особо.

2.1.2 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 проводят все необходимые регламентные работы, указанные в эксплуатационной документации на поверяемое СИ.

2.1.3 Перечень факторов, влияющих на метрологические характеристики СИ

Таблица 2 — Перечень факторов

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от -25 до $+40$
Относительная влажность (при температуре окружающей среды свыше 0°C)	до 85 включ.
Напряжение электрического питания от сети постоянного тока (бортовой сети (аккумулятора) транспортного средства), В	от 12 до 24

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 К работе по поверке СИ допускаются специалисты:

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

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

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Применяемые при поверке эталоны и/или средства измерений должны быть аттестованы и/или поверены и иметь действующие свидетельства об аттестации и/или свидетельства о поверке.

Вспомогательное оборудование должно быть исправным и обеспечивать безопасное выполнение поверки.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Средства поверки	Метрологические и технические характеристики в соответствии с	
	НД на средство поверки	приказом Росстандарта от 29.12.2018 г № 2818
Испытательные нагрузки (средства сравнения) ¹⁾	–	–
Контрольные веса ²⁾	–	–
Прибор комбинированный Testo-622, рег. № 53505–13, зав. № 45028759	Диапазон измерений температуры: от -10 до +60 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,5$ °С; Диапазон измерений влажности от 0 до 95 %, пределы допускаемой погрешности ± 3 %	–

¹⁾ Испытательные нагрузки (средства сравнения). В качестве испытательных нагрузок могут быть использованы:

а) гири номинальной массы в диапазоне значений от 1 до 2000 кг, соответствующие классу точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-1—2009, и/или требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 4-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2818.

Гири используются, если конструктивные особенности погрузчика и максимальная нагрузка (Мах) поверяемого СИ позволяют использовать гири для определения погрешности поверяемого СИ

и/или

б) контрольные грузы (объекты, материалы, замещающие грузы или условные гири), соответствующие следующим требованиям:

- подходящие размеры;
- постоянная масса;
- негигроскопичный, неэлектростатический.

Контрольные грузы по перечислению б) используются, если конструктивные особенности погрузчика и Мах поверяемого СИ не позволяют использовать при определении погрешности поверяемого СИ только гири по перечислению а). Условно-истинные (действительные) значения массы контрольных грузов определяются на контрольных весах.

Номинальные значения массы применяемых испытательных нагрузок должны воспроизводить:

- значения нагрузок близкие к Мах и Min поверяемого СИ;
- значения нагрузок, близкие, но не превышающие двух точек между Мах и Min, в которых изменяется значение пределов допускаемой погрешности.

²⁾ Контрольные веса. В качестве контрольных весов могут быть использованы:

– веса неавтоматического действия среднего (III) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011 или

– иные веса неавтоматического действия,

обеспечивающие в заданных условиях определение условно истинного (действительного) значения массы используемых испытательных нагрузок с погрешностью, не превышающей 1/3 пределов допускаемой погрешности поверяемого СИ для данной нагрузки, и соответствующих требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 5-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2818.

Контрольные веса применяют в случае применения при поверке контрольных грузов в качестве испытательных нагрузок.

Допускается применение аналогичных средств поверки, приведенных в таблице 3 и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью, а также не уступающих по своим техническим и метрологическим характеристикам средствам поверки, указанным в таблице 3

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое СИ и транспортное средство (погрузчик), на котором оно установлено, а также соблюдаться требования безопасности при использовании эталонных средств измерений (испытательного, вспомогательного оборудования и других технических средств) согласно эксплуатационной документации на них, а также требования безопасности на предприятии, на котором проводятся поверка.

6 Внешний осмотр СИ

6.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие поверяемого СИ требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности поверяемого СИ требованиям эксплуатационной документации;
- наличия обязательных надписей, маркировочной таблички, содержащей информацию согласно описанию типа СИ;
- отсутствие видимых механических повреждений ГПУ, кабелей и разъемов, препятствующих нормальному функционированию СИ.

6.2 При невыполнении любого из требований поверяемый образец считается не прошедшим поверку.

7 Подготовка к поверке и опробование СИ

7.1 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 сетевого питания (аккумулятору транспортного средства). Обеспечивают связь СИ с внешними устройствами, если поверяемое СИ используется совместно с таковыми. Работы проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Время прогрева должно быть не меньше большего из времени прогрева модулей согласно их эксплуатационным документам.

7.2 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, указанного в эксплуатационной документации.

При опробовании СИ проверяется работоспособность:

- устройств сигнализации о перегрузке и сигнализации о неисправностях устройств согласно эксплуатационной документации;
- устройства установки нуля;
- соответствие действительной цены деления шкалы, регистрации результатов взвешивания внешними устройствами (если применимо);
- печатающего устройства (если применимо).

Операции опробования могут быть совмещены с другими операциями поверки.

7.3 Испытательные нагрузки.

Должны быть подобраны и применяться при поверке, по крайней мере, следующие испытательные нагрузки:

- значения нагрузок близкие к $M_{\max}$ и $M_{\min}$ поверяемого СИ;
- значения нагрузок, близкие, но не превышающие двух точек между $M_{\max}$ и $M_{\min}$, в которых изменяется значение пределов погрешности.

7.3.1 Эталонные гири (если применимо).

При поверке используют номинальные значения массы применяемых эталонных гирь, соответствующих классу точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-1—2009 и/или требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 5-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2818.

7.3.2 Контрольные грузы (если применимо)

При поверке используют условно истинные (действительные) значения массы контрольных грузов (объектов или материалов), определенных на контрольных весах.

7.4 Погрешности отдельных взвешиваний.

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

Перед проведением поверки должен быть определен способ определения погрешностей отдельных взвешиваний.

Для исключения погрешности округления может быть использован один из способов:

а) специальный режим работы поверяемого СИ, при котором $d_i \leq 0,2d$. Данный режим должен быть установлен в соответствии с эксплуатационными документами на поверяемое СИ и/или с помощью специалиста (организации), выполняющего обслуживание данного СИ;

б) масса испытательной нагрузки должна быть выбрана таким образом, чтобы избежать погрешности округления цифрового показания:

- если пределы допускаемой погрешности при испытательной нагрузке равны $\pm 1,5d$, значение массы испытательной нагрузки должно выбираться как можно ближе к целому делению шкалы;

- если пределы допускаемой погрешности при испытательной нагрузке равны $\pm 1,0d$ или $\pm 2,0d$, значение массы испытательной нагрузки должно выбираться как можно ближе к целому делению шкалы плюс-минус $0,5d$ (при проверке точности установки на нуль значение массы испытательной нагрузки должно быть выбрано как можно ближе к целому делению шкалы плюс-минус $0,25d$).

При каждом взвешивании должно быть отображено или распечатано (если применимо) измеренное значение массы каждого индивидуального взвешивания (или разница между этим значением и значением массы испытательной нагрузки).

8 Проверка программного обеспечения СИ

8.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

Идентификационные данные, а также процедура идентификации программного обеспечения, приведены в описании типа средств измерений и в эксплуатационной документации.

Сравнить текущие идентификационные данные (признаки) ПО поверяемого СИ с соответствующими значениями, установленными при утверждении типа, и приведенными в эксплуатационной документации.

Поверку прекращают при выявлении одного или более несоответствий.

8.2 Проверка средства идентификации изменений законодательно контролируемых параметров СИ.

Проверка выполняется для СИ, оснащенных средствами идентификации (например, несбрасываемый счетчик событий или электронное клеймо, защищенные соответствующими аппаратными или программными средствами) изменений законодательно контролируемых параметров (метрологически значимой части ПО, защищаемых компонентов (модулей) и предварительно установленных регулировок, настроек).

Проверка показаний средства идентификации изменений законодательно контролируемых параметров СИ выполняется в соответствии с процедурой, приведенной в описании типа и эксплуатационной документацией. Показание средства идентификации (например, значение несбрасываемого счетчика событий или электронного клейма) при поверке должно быть зафиксировано в результатах поверки, в том числе, если применимо, в эксплуатационной документации или на маркировочной табличке СИ.

9 Определение метрологических характеристик СИ

9.1 Определение погрешности при центрально-симметричном нагружении.

9.1.1 Определение погрешности СИ при центрально-симметричном нагружении в нормальных условиях эксплуатации проводится с использованием одного из двух методов:

а) метод с использованием в качестве опорного значения номинального значения массы эталонных гирь;

б) метод с использованием в качестве опорного значения массы показаний весов неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011 (весов для статического взвешивания).

Операция поверки проводится с испытательными нагрузками, размещаемыми на грузоприемном устройстве СИ центрально-симметрично.

Погрешность отдельного взвешивания определяется по 7.4.

9.1.2 Последовательность проведения операции поверки.

9.1.2.1 Метод с использованием в качестве опорного значения массы гирь

1) Провести взвешивание испытательных нагрузок по 7.3 на поверяемом СИ. Взвешивание каждой испытательной нагрузки выполнить 10 раз. Порядок применения нагрузок возрастающий (масса должна постепенно возрастать). В качестве условно истинного значения каждой испытательной нагрузки принимается суммарная номинальная масса гирь, установленных на грузоприемное устройство СИ.

2) Для каждой нагрузки должно быть записано (или распечатано) индивидуальное показание измеренного значения массы.

9.1.2.2 Метод с использованием в качестве опорного значения массы показаний контрольных весов.

1) Выполнить однократное взвешивание испытательных нагрузок на весах неавтоматического действия. Показание весов при взвешивании каждой испытательной нагрузки принимается в качестве условно истинного значения массы этой испытательной нагрузки.

Допускается использование тары и задействование устройства тарирования контрольных весов для определения условно истинного значения массы испытательных нагрузок.

Примечание

При определении условно истинного значения массы испытательной нагрузки с задействованием устройства тарирования контрольных весов (как разница между результатами измерений массы «брутто» и массы «тары») в качестве показателя точности принимаются пределы погрешности, рассчитанные в соответствии с общепринятой практикой, как корень квадратный из суммы квадратов пределов допускаемых погрешностей при измерениях массы брутто и массы тары, установленных для контрольных весов.

2) Выполнить взвешивание испытательных нагрузок на поверяемом СИ. Взвешивание каждой испытательной нагрузки выполнить не менее 10 раз. Порядок применения нагрузок возрастающий.

3) Для каждой нагрузки должно быть записано (или распечатано) индивидуальное показание измеренного значения массы.

9.1.3 Погрешность поверяемого СИ при каждом взвешивании каждой испытательной нагрузки определяется как разность между его показанием и условно истинным значением массы испытательной нагрузки.

$$E_i = I_i - L \quad (1)$$

где E_i — погрешность при i -том взвешивании;

I_i — показание при i -том взвешивании;

L — условно истинным значением массы испытательной нагрузки.

9.1.4 Значение погрешности при каждом взвешивании не должно превышать установленных пределов допускаемой погрешности и согласно таблице 4.

Таблица 4 — Пределы допускаемой погрешности

Значение испытательной нагрузки, выраженное через цену деления шкалы	Значение предела погрешности, выраженное через цену деления шкалы
$\text{Min} \leq m \leq 50d$	$\pm 1d$
$50d < m \leq 200d$	$\pm 1,5d$
$200d < m \leq \text{Max}$	$\pm 2d$

9.2 Определение погрешности СИ при нецентральной нагрузке.

9.2.1 Определение погрешности СИ при нецентральной нагрузке проводится методами по 9.1, но с одним значением испытательной нагрузки, приблизительно равной $1/3 \text{ Max}$, размещаемой на грузоприемное устройство в центре каждой из зон (рисунок 1);

а) зона 1 — от центра грузоприемного устройства к одному из краев грузоприемного устройства;

б) зона 2 — от центра грузоприемного устройства к противоположному краю грузоприемного устройства.

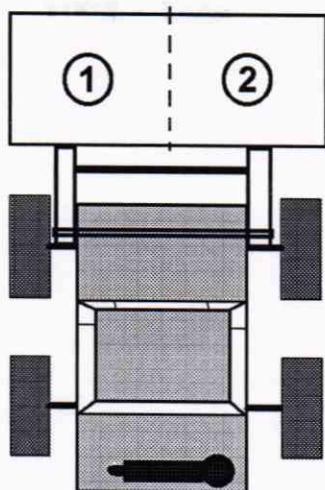


Рисунок 1 — Размещение испытательных нагрузок при нецентральной нагрузке

9.2.2 Последовательность проведения операции — аналогично 9.1.2.1 или 9.1.2.2, в зависимости от применяемого метода. Функции установки на нуль должны выполняться (при необходимости).

9.2.3 Значение погрешности при каждом взвешивании не должно превышать установленных пределов допускаемой погрешности и приведенных в таблице 4.

10 Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

10.1 Процедуры обработки результатов измерений

Для целей и удобства пользования настоящей МП, процедуры обработки результатов измерений установлены и приведены непосредственно для каждой процедуры определения метрологических характеристик СИ в разделе 9.

10.2 Оценка соответствия метрологических характеристик СИ установленным требованиям

10.2.1 Оценка соответствия СИ метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

При оценке соответствия СИ метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, следует руководствоваться следующими критериями:

а) соответствие маркировочных надписей и комплектности СИ требованиям описания типа и эксплуатационной документации;

б) идентификационные данные программного обеспечения соответствуют требованиям, установленным при утверждении типа и приведенным в эксплуатационной документации;

в) погрешность СИ, установленная по результатам поверки, не превышает соответствующих пределов допускаемой погрешности, установленных для поверяемого СИ и приведенных в таблице 4.

10.2.2 Оценка соответствия СИ метрологическим требованиям, установленным обязательным требованиям к эталону

Средство измерений не предназначено для применения в качестве эталона.

Оценка соответствия СИ метрологическим требованиям, установленным обязательным требованиям к эталону, не проводится.

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 Сведения о результатах поверки СИ 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 СИ или лица, представившего его на поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению СИ оформляются в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами.

11.4 При положительных результатах первичной поверки при вводе в эксплуатацию или после ремонта СИ, а также для необходимых случаев при проведении периодической поверки, должно быть выполнено пломбирование СИ от несанкционированного доступа согласно схем пломбировки, представленным в описании типа СИ.

Заместитель начальника отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»



В. П. Кывыржик