

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»


Н.В. Иванникова

 2020 г.



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

Методика поверки

МП 204-03-2020

г. Москва
2020

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на устройства весоизмерительные автоматические ТВС (далее — СИ), изготавливаемые: обществом с ограниченной ответственностью «СКАМАТИК» (ООО «СКАМАТИК»), г. Москва, обществом с ограниченной ответственностью «СКС» (ООО «СКС»), г. Москва, предназначенные для измерений массы.

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки.
Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

№ п/п	Операция поверки	Номер пункта
1	Внешний осмотр	4.1
2	Опробование	4.2
3	Проверка точности установки на нуль	4.3
4	Оценка погрешности при автоматическом взвешивании объектов измерений при их движении по конвейеру	4.4
5	Оценка погрешности при автоматическом взвешивании объектов измерений при их нецентрированном положении при движении по конвейеру	4.5
6	Оценка погрешности при работе устройства тарирования	4.6

1.2 Основные средства поверки:

рабочие эталоны 3-го, 4-го или 5-го разряда по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы» (гири, соответствующие классам точности F_1 , F_2 , M_1 по ГОСТ OIML R 111-1—2009; весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1—2011 (весы для статического взвешивания), обеспечивающие измерения испытательной нагрузки (условно истинного значения массы) с погрешностью, не превышающей $1/3$ пределов допускаемых показателей точности средства измерений (предела допускаемой погрешности);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью, а также испытательных нагрузок по 3.2, 3.3.

1.3 При отрицательном результате выполнения любой из применяемых к СИ операции поверки результаты поверки в целом принимают отрицательными.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться правила техники безопасности при работе с электроустановками, работающими под напряжением до 1000 В, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое СИ, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на основные средства поверки, а также используемые при поверке другие технические средства и требования безопасности организации, в которой проводится поверка.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия окружающей среды

3.1.1 Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды в условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды: от минус 10 до плюс 40°C;
- относительная влажность до 85 % включ.

Температуру считают стабильной, если разность между крайними значениями температуры, отмеченными во время операции поверки, не превышает 5 °С и скорость изменения температуры не превышает 5 °С/ч.

3.1.2 Перед проведением поверки поверяемое СИ должно быть выдержано при температуре окружающей среды не менее 2 ч.

Операции опробования и определения метрологических характеристик проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации после включения поверяемого СИ и прогрева в течение указанного в эксплуатационной документации времени.

3.2 Испытательные нагрузки

Испытательные нагрузки, используемые для проверки метрологических характеристик поверяемого СИ при автоматическом взвешивании объектов измерений при их движении по конвейеру:

- могут быть представлены гирями;
- или представлять собой объекты, удовлетворяющие требованиям 3.2.1.

В последнем случае их масса должна быть определена взвешиванием на контрольных весах по 3.5 (принимается в качестве условно истинного значения массы). Для выполнения требования к значению погрешности по 1.2 применяют методы определения погрешности по 3.6.3.1 или 3.6.3.2.

3.2.1 Общие характеристики, которым должны соответствовать применяемые испытательные нагрузки:

- подходящие размеры относительно размеров грузоприемного устройства;
- постоянная масса;
- твердый, негигроскопичный, неэлектростатический, немагнитный материал;
- контакт металла с металлом должен быть исключен.

3.2.2 Значения массы испытательных нагрузок:

При автоматическом взвешивании объектов измерений при их движении по конвейеру, если в описании операции поверки не указано особо, каждая операция должна быть проведена не менее чем с четырьмя нагрузками со следующими значениями массы:

- близкими к значениям наибольшего предела взвешивания в автоматическом режиме (Max) и наименьшего предела взвешивания в автоматическом режиме (Min) поверяемого СИ (значения Max и Min согласно маркировочной табличке поверяемого СИ);
- близкими, но не превышающими значений нагрузок, при которых изменяются значения пределов допускаемой погрешности.

Примечание — Для достижения максимальной скорости взвешивания может потребоваться применение более одной единицы испытательной нагрузки для каждого из четырех указанных выше значений.

Значение массы испытательных нагрузок должно быть выбрано с учетом 3.6.2.

3.3 Испытательные нагрузки при периодической поверке

3.3.1 Периодическую поверку на месте эксплуатации допускается проводить только с применением нагрузок, близких к массе того (тех) объекта(ов) измерений, для взвешивания которого(ых) применяется поверяемое СИ, или с применением образца (образцов) такого(ких) объекта(ов) измерений при условии соответствия требованиям 3.2.1.

Примечание — Поверка с использованием нагрузок по 3.3.1 проводится на основании письменного заявления владельца СИ или другого лица, представившего СИ в поверку (далее — владельца СИ).

3.3.2 Масса нагрузки должна иметь значение от 0,9 т до 1,1 т, где в качестве значения m принимают, например, одно из следующих значений:

- значение (значения) для объекта(ов) измерений — значение, выраженное в единицах массы, устанавливаемое оператором для того, чтобы установить границу между последовательными подгруппами;

- номинальное количество потребительского товара, количество товара, указанное на упаковке или нетто или содержимое нетто количество товара в упаковке (ГОСТ 8.579-2002);

- типичное значение массы (или усреднённое значение массы) изделия(ий) или сходной группы изделий, для взвешивания которого(ых) применяется поверяемое СИ.

3.4 Скорость движения грузовой транспортной системы.

3.4.1 Для поверяемого СИ, должна быть установлена максимальная скорость движения грузов по конвейеру (грузовой транспортной системе). Если же скорость регулируется оператором, то операции поверки также должны быть выполнены и при скорости, приблизительно равной середине диапазона регулирования. Если величина скорости зависит от взвешиваемой нагрузки (массы объекта измерений), она должна быть установлена в соответствии с типами продукции, для взвешивания которой применяется поверяемое СИ.

3.4.2 При периодической поверке и при использовании испытательных нагрузок по 3.3 операции поверки допускается проводить только при установленной скорости движения грузовой транспортной системы, соответствующей скорости технологической линии, в которой применяется поверяемое СИ (если применимо).

Примечание — Поверка при установленной скорости движения грузовой транспортной системы по 3.4.2 проводится на основании письменного заявления владельца СИ.

3.5 Контрольные веса.

3.5.1 В случае, если испытательные нагрузки для проверки метрологических характеристик поверяемого СИ при автоматическом взвешивании объектов измерений при их движении по конвейеру, не представлены гирями или эталонами (используются испытательные нагрузки по 3.2, 3.3), для определения условно истинного значения массы каждой испытательной нагрузки должны быть использованы контрольные веса, обеспечивающие определение массы (взвешивание в статическом режиме) испытательных нагрузок с требуемой точностью по 1.2.

В качестве контрольных весов могут выступать:

- отдельные веса неавтоматического действия с пределами погрешности при взвешивании испытательной(ых) нагрузки(ок), соответствующих 1.2;

- поверяемое СИ, для которого непосредственно перед соответствующей операцией поверки проведена проверка погрешности при определении массы испытательных нагрузок с помощью гирь или эталонов в неавтоматическом (статическом) режиме работы с определением погрешности по 3.6.3 для значения нагрузки (суммарной массы гирь) L от 0,9 т до 1,1 т, где m — значение массы по 3.2 или 3.3. В этом случае значение скорректированной погрешности по 3.6.3 не должно превышать требований по 1.2.

При соблюдении этого условия поверяемое СИ, осуществляющее взвешивание в статическом режиме, принимается в качестве средства сравнения при определении массы испытательных нагрузок. Прослеживаемость обеспечивается применением гирь (эталонных).

3.6 Погрешности

3.6.1 Индивидуальная погрешность взвешивания — это разность между условно истинным значением массы испытательной нагрузки и показанным (индицированным или отпечатанным) значением массы.

3.6.2 При необходимости исключения эффекта округления погрешности необходимо применять один из следующих вариантов:

а) действительная цена деления шкалы при проведении операций поверки d_v должна быть не более $0,2 d$ (цены деления шкалы поверяемого СИ),

б) масса испытательной нагрузки должна быть выбрана, как описано в 3.6.2.1 и 3.6.2.2.

3.6.2.1 По возможности, значения массы испытательных нагрузок должны быть выбраны таким образом, чтобы избежать погрешности округления и быть как можно ближе к значению, кратному половине действительной цены деления шкалы поверяемого СИ;

3.6.2.2 Если не применим метод по 3.6.2.1, погрешность округления должна учитываться путем вычитания $0,5 d$ от пределов допускаемых погрешностей, т.е. составлять в зависимости от массы нагрузки m , выраженной в делениях шкалы d :

а) до $500 d$ включительно: $\pm 1,5 d$;

б) свыше 500 до $2000 d$ включительно: $\pm 2,5 d$;

в) свыше $2000 d$: $\pm 3,5 d$.

Примечание — при использовании метода по 3.6.2.2 невозможно указать значение индивидуальной погрешности взвешивания. Однако, этого достаточно, чтобы заключить, находятся ли показания СИ внутри или выходят за пределы допускаемых погрешностей.

3.6.3 Неавтоматический (статический) режим работы).

3.6.3.1 Для исключения погрешности округления показаний поверяемого СИ (контрольных весов по 3.5) может быть использован специальный режим работы, при котором установлена цена деления шкалы d_v , не превышающая величины $0,2d$ (одной пятой величины цены деления шкалы d).

3.6.3.2 Для поверяемого СИ (контрольных весов), с действительной ценой деления, равной d , могут быть применены точки изменения показаний для определения показания перед округлением.

При нагрузке L , записывают соответствующее ей показание I . Помещают дополнительные гири, например, эквивалентные $0,1 d$, до тех пор, пока показание не возрастет однозначно на одно деление ($I + d$) при суммарной дополнительной нагрузке ΔL . С использованием этого значения рассчитывают показание P перед округлением по формуле:

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

Погрешность перед округлением равна:

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

Погрешность при нулевой нагрузке E_0 (например, $10d$) и погрешность при нагрузке L , E , определяют с помощью метода, описанного выше.

Скорректированная погрешность перед округлением E_c , равна:

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

3.6.3.3 При использовании метода исключения погрешности округления показаний контрольных весов значение скорректированной погрешности E_c должно удовлетворять требованиям 1.2.

3.6.4 Если для контрольных весов величина требуемой погрешности (пределов погрешности) по 1.2 для выбранной испытательной нагрузки превышает цену деления шкалы не менее чем в пять раз или доступен для использования режим по 3.6.3.1, а также если для поверяемого СИ доступен для использования режим по 3.6.2, перечисление а), значение погрешности перед округлением (индивидуальной погрешности взвешивания) E определяют по формуле:

$$E = I - L, \quad (4)$$

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого СИ эксплуатационной и технической документации.

4.1.2 При внешнем осмотре должно быть установлено наличие маркировочной таблички (маркировочных табличек) на грузоприемном устройстве (далее — ГПУ) и/или электрическом шкафе и/или показывающем устройстве содержащей(их) следующую маркировку:

- наименование и (или) товарный знак изготовителя;
- обозначение типа (модификации) средства измерений;
- заводской номер;
- знак утверждения типа;
- наибольший предел взвешивания (в автоматическом режиме, Max);
- наименьший предел взвешивания (в автоматическом режиме, Min);
- цена деления шкалы (d).

При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие видимых механических повреждений ГПУ, кабелей и разъемов, препятствующих нормальному функционированию СИ.

4.2 Опробование

4.2.1 Проверка работоспособности.

Проверяют:

– работоспособность СИ (проверка работоспособности показывающего устройства, проверка изменения показаний при приложении нагрузки на ГПУ, проверка соответствия действительной цены деления оцифрованной шкалы (d) значению, указанному на маркировочной табличке, указание единицы измерений);

– отсутствие показаний, превышающих значение $Max + 9d$, при приложении на ГПУ соответствующей необходимой нагрузки;

– работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией (если применимо).

Эти операции могут быть совмещены с другими операциями поверки.

4.2.2 Проверка идентификационных данных ПО.

Осуществляют проверку идентификационных данных ПО в рамках подтверждения соответствия программного обеспечения согласно рекомендации Р 50.2.077—2011 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения», а также значений:

– «TAS counter» (несбрасываемый счетчик событий настройки метрологически значимых параметров УОАД);

– «CAL counter» (несбрасываемый счетчик событий регулировки УОАД);

4.3 Проверка точности установки нуля

Испытание по определению точности установки нуля проводится в неавтоматическом (статическом) режиме работы, путем увеличения нагрузки (добавлением гирь) как описано ниже:

1) устанавливают показания СИ на нуль;

2) отключают функцию установки нуля или выводят показание за диапазон устройства слежения за нулем (автоматической установки на нуль) посредством нагружения ГПУ малой нагрузкой, например, равной $10 d$;

3) вычисляют погрешность в нуле по 3.6.3. Значение погрешности при нулевой нагрузке E_0 не должно превышать $0,25 d$.

4.4 Оценка погрешности при автоматическом взвешивании объектов измерений при их движении по конвейеру

4.4.1 Последовательность операции поверки:

- 1) выбирают четыре испытательные нагрузки по 3.2 или нагрузки по 3.3;
- 2) устанавливают скорость грузовой транспортной системы по 3.4;
- 3) проводят ряд взвешиваний каждой испытательной нагрузки в автоматическом режиме работы; число взвешиваний для каждой испытательной нагрузки — не менее десяти;
- 4) нагрузки располагают по центру относительно направления движения по грузовой транспортной системе;
- 5) записывают показания каждого результата взвешивания.

4.4.2 Вычисляют значения погрешностей отдельных взвешиваний по 3.6.4 или проверяют показания СИ по 3.6.2.1 или 3.6.2.2.

Вычисленные значения не должны превышать установленные пределы для условно истинного значения массы данной нагрузки.

4.5 Оценка погрешности при автоматическом взвешивании объектов измерений при их нецентрированном положении при движении по конвейеру

4.5.1 При периодической поверке СИ, конвейер которого снабжен устройствами, которые препятствуют нецентрированному положению объекта измерений (например, направляющими), данную операцию допускается не проводить.

4.5.2 Операция аналогична операции по 4.4, но со следующими изменениями:

- используют одно значение испытательной нагрузки, равное $1/3 M_{\max}$;
- проводят две серии взвешиваний с размещением испытательной нагрузки в центре каждой из следующих зон (рисунок 1), где:

зона 1 — от центра ГПУ к одному из краев транспортной системы;

зона 2 — от центра ГПУ к противоположному краю транспортной системы.



Рисунок 1 — Расположение испытательных нагрузок при оценке погрешности при автоматическом взвешивании объектов измерений при их нецентрированном положении при движении по конвейеру

4.6 Оценка погрешности при работе устройства тарирования

Операцию поверки проводят при наличии устройства уравновешивания тары (согласно маркировочной табличке) при двух значениях массы тары T : одно — близкое к $1/3 M_{\max}$, второе — близкое к $2/3 M_{\max}$

- 1) размещают нагрузку тары на ГПУ СИ, задействуют устройство тарирования;
- 2) прикладывают малую нагрузку, например, равную $10 d$. Нагрузку располагают по центру ГПУ;
- 3) вычисляют погрешность в нуле по 3.6.3. Значение погрешности не должно превышать $0,25 d$;
- 4) проводят операцию, аналогичную операции по 4.4, но используют два значения испытательной нагрузки, одно — близкое к M_{\min} , второе — близкое к $(M_{\max} - T)$ при , задействованном устройстве тарирования.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с действующими нормативными актами.

5.2 В следующих случаях результаты поверки должны содержать соответствующие сведения (в свидетельстве о поверке должны быть сделаны соответствующие отметки или приведена информация):

- в случае применения 3.3.1, 3.4.2;
- в случае неприменения к поверяемому СИ в зависимости от способа его применения и места установки, для которого оно предназначено операций по 4.4 – 4.6 (при необходимости).

Результаты поверки также должны содержать следующую информацию:

- значение «TAC counter» — несбрасываемого счетчика событий настройки метрологически значимых параметров УОАД;
- значение «CAL counter» — несбрасываемого счетчика событий регулировки УОАД.

П р и м е ч а н и е — При проведении поверки с использованием нагрузок по 3.3 (3.3.1) результаты поверки должны содержать (в свидетельстве о поверке должна быть внесена соответствующая информация) об объеме поверки с указанием:

- нагрузки (нагрузок, или диапазона нагрузок) по 3.3.2 для которых применимы результаты поверки и/или;
- описания параметров изделия и связанных с этим параметров настройки поверенного СИ, для которого применимы результаты поверки (при необходимости) и/или;
- идентификационных данных места установки поверяемого СИ, скорости движения конвейера (при необходимости);

5.3 Протокол поверки оформляется по письменному заявлению владельца СИ. Рекомендуемая форма записи результатов измерений — по Приложению А.

Заместитель начальник отдела 204
ФГУП «ВНИИМС»



В.П. Кывыржик

Начальник сектора
ФГУП «ВНИИМС»



И.А. Иванов

Проверка погрешности при определении массы испытательных нагрузок с помощью эталонных гирь (контрольные веса — поверяемое СИ)

L	I	Дополнительная нагрузка ΔL	показание P перед округлением $P = I + 0,5 d - \Delta L$	Погрешность перед округлением $E = (P - L)$	Предельное значение $(\pm 0.25d)$
(10d)					
(L)					

поверяемое СИ применяется для определения условно истинного значения массы испытательных нагрузок в качестве контрольных весов

Да Нет

Примечания:

Оценка погрешности при автоматическом взвешивании объектов измерений при их движении по конвейеру (МП 204- 03-2020 п. 4.4)

$L = \approx (\text{Min})$			$L = \approx (500d)$			$L = \approx (2000d)$			$L = \approx (\text{Max})$		
№	Показание кг	Погр-ть кг	№	Показание кг	Погр-ть кг	№	Показание кг	Погр-ть кг	№	Показание кг	Погр-ть кг
1			1			1			1		
2			2			2			2		
3			3			3			3		
4			4			4			4		
5			5			5			5		
6			6			6			6		
7			7			7			7		
8			8			8			8		
9			9			9			9		
10			10			10			10		
Пред. знач			Пред. знач			Пред. знач			Пред. знач		

Соответствует

Да Нет

Примечания:

Оценка погрешности при автоматическом взвешивании объектов измерений при их нецентрированном положении при движении по конвейеру (МП 204-09-2019 п. 4.5)



$L = \approx (1/3 \text{ Max}) \text{ кг}$

Зона 1			Зона 2		
№	Показание	Погр-ть	№	Показание	Погр-ть
	кг	кг		кг	кг
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
Пред. знач			Пред. знач		

Да Нет

Соответствует

--	--

Примечания:

Оценка погрешности при работе устройства тарирования (МП 204-03-2020 п. 4.6)

Проверка установки на нуль. Первое значение массы тары (Т)

Значение массы тары кг
 Показание кг

$L, \text{ г}$	$I, \text{ кг}$	Дополнительная нагрузка ΔL	показание P перед округлением $P = I + 0,5 d - \Delta L$	Погрешность перед округлением $E = (P - L)$	Предельное значение, г
(10d)					$(\pm 0,25d)$

Проверка установки на нуль. Второе значение массы тары (Т)

Значение массы тары кг
 Показание кг

$L, \text{ г}$	$I, \text{ кг}$	Дополнительная нагрузка ΔL	показание P перед округлением $P = I + 0,5 d - \Delta L$	Погрешность перед округлением $E = (P - L)$	Предельное значение, г
(10d)					$(\pm 0,25d)$

Проверка погрешности.

Масса тары $T = \dots$ кг

Масса тары $T = \dots$ кг

L= \approx (Min)			L= \approx (Max - T)			L= \approx (Min)			L= \approx (Max - T)		
№	Показание	Погр-ть	№	Показание	Погр-ть	№	Показание	Погр-ть	№	Показание	Погр-ть
	кг	кг		кг	кг		кг	кг		кг	кг
1			1			1			1		
2			2			2			2		
3			3			3			3		
4			4			4			4		
5			5			5			5		
6			6			6			6		
7			7			7			7		
8			8			8			8		
9			9			9			9		
10			10			10			10		
Пред. знач			Пред. знач			Пред. знач			Пред. знач		

Да Нет

Соответствует

--	--

Примечания:

Вывод

На основании результатов поверки средство измерений признано (*пригодным/непригодным*) к применению и соответствует описанию типа

Поверитель

ФИО, подпись