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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»

_____ Н. В. Иванникова

«19» апреля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений. Устройства весоизмерительные автоматические ССК

Методика поверки

МП 204-06-2018

г. Москва
2018

gost.e-ecolog.ru

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на устройства весоизмерительные автоматические ССК (далее — АВУ), предназначенные для измерений массы.

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Методы поверки, описанные в настоящем документе, соответствуют положениям ГОСТ Р 54796—2011 «Устройства весоизмерительные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний»: пп. 7.3 «Первичная поверка», 7.4.1 «Последующая поверка» и разд. 8 «Методы испытаний».

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1. Погрешность применяемых эталонов массы не должна превышать одну треть предела допускаемой погрешности для нагрузки.

Таблица 1 — Операции поверки

№ п/п	Операция поверки	Методы и проведения операции
1	Внешний осмотр	4.1
2	Опробование	4.2
3	Проверка установки нуля	4.3
4	Оценка погрешности в автоматическом режиме работы	4.4
5	Оценка погрешности при нецентрированном положении грузов	4.5
6	Оценка погрешности при работе устройства тарирования	4.6

1.2 Основные средства поверки:

– гири, соответствующие классу 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)

Погрешность применяемых средств поверки не должна превышать одну треть предела допускаемой погрешности для АВУ.

При поверке допускается применение иных средств поверки, не уступающих по своим техническим и метрологическим характеристикам средствам поверки, указанным выше.

1.3 Если поверяемое АВУ, представляет собой комбинацию нескольких взвешивающих модулей, то операции поверки по 1.1 должны быть применены для каждого из них.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться правила техники безопасности при работе с электроустановками, работающими под напряжением, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое АВУ, средства поверки, а также соблюдаться требования безопасности при использовании других технических средств и требования безопасности организации, в которой проводится поверка.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия окружающей среды.

Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды. Температуру считают стабильной, если разность между крайними значениями температуры, отмеченными во время проведения поверки, не превышает 1/5 температурного диапазона АВУ, но не более 5 °С и скорость изменения температуры не превышает 5 °С/ ч.

Условия проведения поверки:

– температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С;

– относительная влажность от 30 % до 80 %;

– атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;

– отклонение напряжения питания от номинального значения не более ±2 %.

3.2 Испытательные нагрузки.

3.2.1 При поверке должны применяться гири, соответствующие классу точности F_1, F_2, M_1 по ГОСТ OIML R 111-1—2009, и/или испытательные нагрузки, отвечающие следующим условиям:

– подходящие размеры;

– постоянная масса;

– твердый, негигроскопичный, неэлектростатический, немагнитный материал;

– контакт металла с металлом должен быть исключен.

Испытательные нагрузки должны быть подобны изделию(ям), для которого(ых) предназначено поверяемое АВУ или представлять собой такое изделие(я).

3.2.2 Должны применяться следующие испытательные нагрузки:

– значения испытательной нагрузки близкие к Max и Min;

– испытательные нагрузки, близкие, но не превышающие двух точек между Max и Min, в которых изменяется значение пределов погрешности.

Примечание — Для достижения максимальной скорости взвешивания можно применять более одной испытательной нагрузки для каждого из четырех указанных выше значений.

3.3 Скорость движения грузовой транспортной системы.

3.3.1 Должна быть установлена максимальная скорость движения грузовой транспортной системы. 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 продукцией, она должна быть установлена в соответствии с типами продукции, для которой предназначен АВУ.

Нуль должен устанавливаться в начале каждой испытательной последовательности при заданном значении нагрузки.

3.3.2 Периодическую поверку допускается проводить только при скорости движения грузовой транспортной системы, соответствующей скорости технологической линии в которой применяется поверяемое АВУ (если применимо).

3.4 Контрольные весы.

Контрольные весы для определения условно истинного значения массы каждой испытательной нагрузки должны удовлетворять требованиям 8.1.5.1 ГОСТ Р 54796—2011.

Условно истинное значение массы каждой испытательной нагрузки должно определяться в соответствии требованиям 8.1.5.1 ГОСТ Р 54796—2011

3.5 Погрешности отдельных взвешиваний.

Погрешность отдельного взвешивания — это разность между условно истинным значением массы испытательной нагрузки, описанной в 8.1.6 ГОСТ Р 54796—2011, и показанным (индицированным или отпечатанным) значением массы.

3.6 Округление показаний. Пределы погрешностей.

3.6.1 Динамическое взвешивание.

Для исключения эффекта округления погрешности необходимо применять один из следующих способов:

– цена деления шкалы d должна быть $\leq 0{,}2$ e,

– масса испытательной нагрузки должна быть выбрана следующим образом:

3.6.1.1 Погрешность округления, содержащаяся в любом цифровом показании, должна быть устранена, если действительная цена деления d больше $0{,}2\ e$. Этого можно достичь одним из следующих способов:

а) По возможности, масса испытательной нагрузки должны выбираться таким образом, чтобы избежать погрешности округления:

– если предел допускаемой погрешности = $1{,}5\ e$ (или 0,5 e, 2,5 e и т.д.), значение массы испытательной нагрузки должно выбираться как можно ближе к целому делению шкалы;

– если предел допускаемой погрешности = $1{,}0\ e$ (или $2{,}0\ e$, $3{,}0\ e$ и т.д.), значение массы испытательной нагрузки должно выбираться как можно ближе к целому делению шкалы плюс-минус $0{,}5\ e$;

б) Если не применяется перечисление а), то погрешность округления должна учитываться путем прибавления $0{,}5\ e$ к пределам допускаемых погрешностей, установленным в таблице 2.

Таблица 2 — Предел допускаемой погрешности для АВУ класса Y

Нагрузка m, выраженная в поверочных делениях e (для класса точности)		Предел допускаемой погрешности для АВУ класса Y*
Y(II)	Y(a)	
$0 < m \leq 5000$	$0 < m \leq 5000$	$\pm 1\ e$
$5000 < m \leq 20000$	$5000 < m \leq 2000$	$\pm 1{,}5\ e$
$20000 < m \leq 100000$	$20000 < m \leq 10000$	$\pm 2\ e$
* Данный МРЕ используется для АВУ, оборудованных устройством с цифровой индикацией с $d \leq 0{,}2\ e$. Для АВУ, не оборудованных устройством с цифровой индикацией с $d \leq 0{,}2\ e$, используется процедура, описанная в 3.6.1.1		

3.6.1.2 При использовании способа по 3.6.1.1 невозможно указать значение погрешности отдельного взвешивания. Показания весов должны соответствовать значению массы выбранной испытательной нагрузке с учетом округления показаний АВУ по 3.6.1.1, перечисления а), б).

3.6.2 Неавтоматический (статический) режим работы

3.6.2.1 Если АВУ имеет устройство для считывания показания с ценой деления $d \leq 0{,}2\ e$, это устройство может быть использовано для определения погрешности. Если такое устройство используется, то это должно быть отмечено в протоколе испытаний.

3.6.2.2 Для АВУ, имеющего цену деления, равную e, могут быть применены точки изменения для интерполяции цен деления, т.е. для определения показания устройства перед округлением.

При определенной нагрузке L, записывают соответствующее показание I. Помещают дополнительные гири, например, эквивалентные $0{,}1\ e$, до тех пор пока показание АВУ не возрастет однозначно на одно деление ($I + e$). Дополнительная нагрузка ΔL, приложенная к грузоприемному устройству, дает показание P перед округлением путем использования следующей формулы

$$P = I + 0{,}5\ e - \Delta L. \quad (3)$$

Погрешность перед округлением равна:

$$E = P - L = I + 0{,}5\ e - \Delta L - L. \quad (4)$$

Оценивают погрешность при нулевой нагрузке E_0 и погрешность при нагрузке L, E с помощью метода, описанного выше.

Скорректированная погрешность перед округлением E_c, равна:

$$E_c = E - E_0. \quad (5)$$

Погрешности для любой нагрузки, равной или большей чем Min и равной или меньшей чем Max в неавтоматическом (статическом) режиме работы АВУ не должен превышать значения, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 — Пределы погрешности в неавтоматическом (статическом) режиме работы

Нагрузка m, выраженная в поверочных делениях e (для класса точности)	Предел допускаемой погрешности
$0 < m \leq 5000$	± 0,5 e
$5000 < m \leq 2000$	± 1 e
$20000 < m \leq 10000$	± 1,5 e

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

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

Поверяемое АВУ подвергается внешнему осмотру в целях:

– проверки отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличия знаков безопасности;

– проверки наличия обязательных надписей и расположения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.);

– проверки отсутствия признаков несанкционированного доступа (целостности средств защиты от несанкционированного доступа);

– АВУ не должны быть наклонены на величину больше чем 5 % или на заданное изготовителем значение. При наличии устройства установки по уровню и индикатора уровня АВУ должно быть установлено с наклоном не более 1 % или минимальным значением, которое маркировано на индикаторе уровня. Индикатор уровня должен быть жестко зафиксирован на АВУ в хорошо видимом месте.

4.1.2 При невыполнении любого из требований поверяемое АВУ считается не прошедшим поверку.

4.1.3 Операции поверки необходимо проводить на полностью укомплектованном АВУ, за исключением случаев, когда размер и/или конфигурация АВУ не позволяет испытывать его как единое целое. В таких случаях подключаемое электронное устройство следует при возможности испытывать как моделируемое устройство, включающее все электронные элементы системы, которые могут влиять на результаты взвешивания. Кроме того, необходимо проводить экспертный осмотр укомплектованного АВУ в работе.

Необходимо промоделировать восприимчивость устройства к использованию электронных интерфейсов для присоединения к другому оборудованию.

4.2 Опробование.

4.2.1 При опробовании проверяют:

- работоспособность АВУ;
- работу устройств установки нуля;
- работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Эти операции могут быть совмещены с проверкой метрологических характеристик по 4.3.

4.2.3 При опробовании осуществляется проверка идентификационных данных ПО для подтверждения соответствия программного обеспечения рекомендации Р 50.2.077—2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения».

4.2.4 При невыполнении любого из требований поверяемое АВУ считается не прошедшим поверку

4.2.5 Функция динамической регулировки не должна быть доступна.

4.3 Проверка установки нуля.

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

Устанавливают АВУ на нуль, затем отключают функцию установки нуля. Если АВУ имеет устройство слежения за нулем, то показание должно быть выведено за диапазон слежения за нулем (например, путем нагружения на 10 *e*).

Нагрузку следует приложить на грузоприемное устройство. Увеличивают нагрузку небольшими порциями ($\leq 0{,}2$ *e*), чтобы определить значение дополнительной нагрузки, при которой происходит изменение показания на одну цену деления выше нуля (или на одну цену деления по отношению к следующему, если нагрузка в 10 *e* добавлялась для исключения возможности слежения за нулем).

Вычисляют погрешность в нуле по 3.6.3. После установки нуля влияние отклонения нуля на результат взвешивания (предел погрешности) не должно превышать 0,25 e (5.5.2 ГОСТ Р 54796—2011).

4.4 Оценка погрешности в автоматическом режиме работы.

Операцию поверки проводят, если поверяемое АВУ предназначено для автоматического динамического взвешивания (т.е. взвешивание с движущейся нагрузкой).

4.4.1 Операция поверки заключается в следующем:

1) Включают АВУ, в том числе (если ИО установлено на месте эксплуатации) другое оборудование, которое обычно работает при эксплуатации АВУ.

2) Устанавливают скорость грузовой транспортной системы (3.3). При периодической поверке допускается устанавливать скорость по 3.3.2.

3) Выбирают четыре испытательных нагрузки со значениями близкими к Min и Max и значениями близкими, но не превышающими значения точек, где происходит изменение пределов допускаемой погрешности между Min и Max (3.2, 3.2.3). Для каждого из вышеупомянутых значений может потребоваться не одна испытательная нагрузка для получения максимальной скорости взвешивания. Условно истинное значение нагрузки определяется совокупностью используемых гирь. Для определения условно истинного значения массы каждой испытательной нагрузки может быть проведено ее взвешивание на контрольных весах. При периодической поверке допускается выбирать нагрузки по 3.2.3.

4) Нагрузки при взвешиваниях должны располагаться по центру грузовой транспортной системы.

5) Число взвешиваний для каждой испытательной нагрузки 10

6) Выполняют автоматическое взвешивание испытательных нагрузок и записывают показания каждого результата взвешивания.

4.4.2 Вычисляют погрешности отдельных взвешиваний.

Значения погрешности не должны превышать установленные пределы.

4.5 Оценка погрешности при нецентрированном положении грузов.

4.5.1 Для АВУ, осуществляющих динамическое взвешивание, операция по оценке влияния эксцентрического нагружения должна проводиться по 4.4, но с использованием одного значения испытательной нагрузки, равного 1/3 Max (плюс масса компенсации тары, если используется):

1) Нагрузка размещается в центре каждой из следующих зон (рисунок 1), где:

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

зона 2 — от центра грузоприемного устройства к противоположному краю транспортной системы.

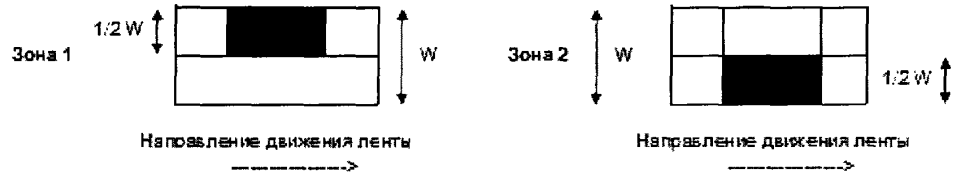

Рисунок 1 — Расположение испытательных нагрузок для СИ, осуществляющих взвешивание динамически

2) Число взвешиваний — 10.

3) Вычисляют погрешности отдельных взвешиваний.

Значения погрешности не должны превышать установленные пределы.

4.6 Оценка погрешности при работе устройства тарирования.

4.6.1 Для АВУ, осуществляющих динамическое взвешивание, операция по оценке влияния погрешности при работе устройства тарирования (если применимо) должна проводиться по 4.4, но при следующих условиях:

1) масса нагрузок: одно значение, близкое к Min, и значение близкое к максимально возможной нагрузке массы нетто (при наличии устройства выборки массы тары — максимальное значение массы нагрузки m_T = Max – T, где T – выбранное значение массы тары, при наличии устройства компенсации массы тары m_T = Max);

2) при наличии устройства выборки массы тары значение массы должно быть выбрано одно значение массы тары, близкое к 1/2 Max, при наличии устройства компенсации массы должны быть выбраны два значения массы тары, близкие к 1/3 Max и 2/3 Max;

3) в зависимости от применения АВУ установка тары либо с помощью устройства взвешивания тары (в статическом режиме), либо с помощью устройства предварительного задания массы тары;

4) функция установки нуля должна быть включена.

4.6.2 Для АВУ, осуществляющих автоматическое статическое взвешивание, операция по оценке влияния погрешности при работе устройства тарирования (если применимо) должна проводиться по 4.5, но при следующих условиях:

1) масса нагрузок: не менее пяти равномерно распределенных по диапазону значений, от Min, да максимально возможной нагрузки массы нетто (при наличии устройства выборки массы тары — максимальное значение массы нагрузки m_T = Max – T, где T – выбранное значение массы тары, при наличии устройства компенсации массы тары m_T = Max);

2) при наличии устройства выборки массы тары значение массы должно быть выбрано одно значение массы тары, близкое к 1/2 Max, при наличии устройства компенсации массы должны быть выбраны два значения массы тары, близкие к 1/3 Max и 2/3 Max;

3) в зависимости от применения АВУ установка тары либо с помощью устройства взвешивания тары (в статическом режиме) либо с помощью устройства предварительного задания массы тары;

4) функция установки нуля должна быть включена.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки оформляют в соответствии действующими нормативными актами Российской Федерации. При положительных результатах первичной и периодической поверок оформляют свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

5.2 При отрицательных результатах поверки, экземпляр АВУ признается непригодными к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Заместитель начальника отдела 204 ФГУП «ВНИИМС» В. П. Кывыржик

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИМС» А. И. Степаненко

gost.e-ecolog.ru