

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8
Тел./факс: (495) 491-78-12, 491-86-55
E-mail: sittek@mail.ru

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

_____ А. В. Фёдоров

_____ 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений.
Устройства весоизмерительные автоматические DIBAL L-5000

Методика поверки
МЦКЛ.0388.МП

г. Москва
2026

1 Общие положения

Настоящий документ «ГСИ. Устройства весоизмерительные автоматические DIBAL L-5000. Методика поверки» (далее – методика поверки, МП) распространяется на Устройства весоизмерительные автоматические DIBAL L-5000, предназначенные для измерений массы.

При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 3-2020 «Государственный первичный эталон единицы массы».

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».

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, установленные для поверяемого СИ, класс точности XIII(1) и/или Y(a) по ГОСТ Р 54796–2011.

Возможность проведения поверки 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.

2 Перечень операций поверки

2.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки СИ

№ п/п	Операция поверки	Номер пункта	Необходимость выполнения операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр СИ	7	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование СИ	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения	9	да	да
4	Определение метрологических характеристик СИ в автоматическом режиме и подтверждение соответствия метрологическим требованиям			
4.1	Оценка погрешности установки нуля	10.1	да	да
4.2	Оценка погрешности СИ при взвешивании объектов измерений	10.2	да	да
4.3	Оценка погрешности СИ при нецентрированном положении объектов измерений	10.3	да	да
4.4	Оценка погрешности СИ при работе устройства тарирования	10.4	да	да
5	Оформление результатов поверки	11	да	да
Класс(ы) точности (XIII(1) и/или Y(a)) определяются при поверке, выполняемой на месте эксплуатации поверяемого СИ, в зависимости от применения (для взвешивания и этикетирования и/или для сортировки (отбраковки) по массе), способа и места установки, для которых предназначено поверяемое СИ. Операции поверки 10.1 – 10.4 выполняются, в зависимости от установленного класса(ов) точности.				

3 Требования к условиям поверки

3.1 Условия окружающей среды

Операции поверки выполняются при установившихся при поверке стабильных значениях температуры и влажности окружающей среды, установленных для поверяемого СИ:

- температура окружающей среды: от 0 до плюс 35°C;
- относительная влажность до 85 % включ.,

и условиям эксплуатации применяемых средств поверки.

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.

3.1.1 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.

3.1.2 Операции поверки проводятся при любом сочетании влияющих факторов, установившихся на момент проведения поверки, если условия поверки или условия эксплуатации для поверяемого СИ не оговорены особо, например, эксплуатационной документацией поверяемого СИ.

3.2 Испытательные нагрузки

Испытательные нагрузки, используемые для проверки метрологических характеристик поверяемого СИ в режиме автоматического взвешивания объектов измерений при их движении по конвейерной ленте:

- могут быть представлены гирями (в том числе, специальными грузами, аттестованными в качестве эталонов);

- 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 3.5.2 применяют метод определения погрешности по 3.5.3.1 и/или 3.5.3.2.

3.2.1 Общие характеристики, которым должны соответствовать применяемые испытательные нагрузки:

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

При периодической поверке допускается применение нагрузок по 3.3.

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 максимальной нагрузки (Max) и минимальной нагрузки (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.

Для достижения максимальной скорости взвешивания могут быть применены более одной испытательной нагрузки для каждого из четырех указанных выше значений.

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.

3.3.2 Масса испытательной нагрузки должна иметь значение от 0,9·m до 1,1·m, где в качестве значения m принимают, например, следующие значения:

- номинальное установленное значение (значения) по 3.2.10.2 ГОСТ Р 54796–2011 для объекта(ов) измерений, для взвешивания которых настроено и применяется поверяемое СИ;
- номинальное количество потребительского товара, количество товара, указанное на упаковке или нетто или содержимое нетто количество товара в упаковке;

– значение массы (или среднее значение массы) изделия(ий), для взвешивания которого(ых) настроено и применяется поверяемое СИ.

3.3.3 Поверка с использованием нагрузок по 3.3.1 и 3.3.2 выполняется на основании письменного заявления владельца СИ или другого лица, представившего СИ в поверку (далее — владельца СИ).

Результаты поверки должны содержать информацию о значениях массы испытательных нагрузок, примененных при периодической поверке.

3.4 Скорость движения грузовой транспортной системы

Значение скорости движения грузовой транспортной системы поверяемого СИ в режиме автоматического взвешивания зависит от значения массы взвешиваемой нагрузки (объекта измерений) в соответствии с 3.4.3.

3.4.1 Первичная поверка

Для поверяемого СИ, используемого в режиме автоматического взвешивания объектов измерений при их движении по конвейерной ленте, должна быть установлена максимальная скорость ($v_{\max}$) движения грузовой транспортной системы и, если скорость движения грузовой транспортной системы регулируется оператором, то операции поверки также должны быть выполнены и при скорости, приблизительно равной середине диапазона регулирования. Если значение скорости движения грузовой транспортной системы зависит от взвешиваемой нагрузки (массы объекта измерений), она должна быть установлена в соответствии с 3.4.3 и типами продукции, для взвешивания которой применяется поверяемое СИ.

3.4.2 Периодическая поверка

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).

Поверка при установленной скорости движения грузовой транспортной системы по 3.4.2 проводится на основании письменного заявления владельца поверяемого СИ или лица, представившего СИ в поверку. Результаты поверки должны содержать соответствующую информацию.

3.4.3 Скорость грузовой транспортной системы

Значение скорости грузовой транспортной системы, в зависимости от массы нагрузки (объекта измерений), при проверке метрологических характеристик поверяемого СИ:

Масса нагрузки, г	Скорость (v) ≤		
	Обозначение*	м/мин	м/с
$\text{Min} \leq m \leq 2000$	4	52	0,86
$2000 < m \leq 3000$	3	44	0,73
$3000 < m \leq 6000$	3	44	0,73
$6000 < m \leq 8000$	3	44	0,73
$8000 < m \leq 15000$	2	35	0,58
*Обозначение скорости, применяемое в средствах измерений			

3.5 Контрольные весы

3.5.1 В случае, если испытательные нагрузки для проверки метрологических характеристик поверяемого СИ в режиме автоматического взвешивания объектов измерений при их движении по конвейерной ленте, не представлены эталонными гирями (используются испытательные нагрузки по 3.2, 3.3), для определения условно истинного (действительного) значения массы каждой испытательной нагрузки должны быть использованы контрольные весы по 8.1.5 ГОСТ Р 54796—2011, обеспечивающие требования 3.5.2.

В качестве контрольных весов могут применяться:

- отдельные весы неавтоматического действия (рабочие эталоны 5-го разряда), обеспечивающие требования 3.5.2;
- поверяемое СИ, для которого непосредственно перед соответствующей операцией поверки в режиме динамического взвешивания проведена проверка погрешности при определении массы испытательных нагрузок с помощью эталонных гирь (рабочих эталонов 4-го и/или 5-го разряда) в неавтоматическом (статическом) режиме с определением погрешности по 3.5.3 для значения нагрузки (суммарной массы гирь) L в диапазоне от 0,9 m до 1,1 m , где m — значение массы по 3.2 и/или 3.3. В этом случае значение скорректированной погрешности по 3.5.3 должно соответствовать 3.5.2.

При соблюдении этого условия поверяемое СИ, осуществляющее взвешивание в статическом режиме, может быть использовано в качестве контрольных весов при определении условно истинного (действительного) значения массы испытательных нагрузок. Прослеживаемость обеспечивается эталонными гирями. Выполнять аттестацию или поверку встроенных контрольных весов в качестве эталона не требуется.

3.5.2 Контрольные весы должны обеспечивать определение условно истинного (действительного) значения массы каждой испытательной нагрузки с погрешностью, не превышающей $1/3$:

- от наименьшего из пределов допускаемой средней (систематической) погрешности (MPME) или предела допускаемого стандартного отклонения погрешности (MPSD) в автоматическом режиме работы поверяемого СИ класса точности XIII(1) и/или
- от предела допускаемой погрешности (MPE) в автоматическом режиме работы поверяемого СИ класса точности Y(a).

3.5.3 Проверка погрешности поверяемого СИ в неавтоматическом (статическом) режиме, применяемого в качестве контрольных весов.

Операцию проводят при необходимости использовать поверяемое СИ в неавтоматическом (статическом) режиме в качестве контрольных весов.

3.5.3.1 Для исключения погрешности округления показаний контрольных весов может быть использован специальный режим работы, при котором $d \leq 0,2e$.

Используют не менее 10 значений массы (как можно более равномерно распределенных в диапазоне от Min до Max), включающих в том числе значения: Min , Max , а также значения, равные критическим точкам (точкам изменения пределов допускаемой погрешности при автоматической работе). Прикладывают испытательные нагрузки (гири) с последовательным увеличением значения массы (нагружение) до Max и последующим последовательным уменьшением значения массы (разгружение).

При нагрузке L , записывают соответствующее ей показание I . Погрешность E рассчитывается по формуле:

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

3.5.3.2 Для контрольных весов, с действительной ценой деления d , равной поверочному делению e , могут быть применены точки изменения показаний для определения показания перед округлением.

Используют не менее 10 значений массы (как можно более равномерно распределенных в диапазоне от Min до Max), включающих в том числе значения: Min , Max , а также значения, равные критическим точкам (точкам изменения пределов допускаемой погрешности при автоматической работе). Прикладывают испытательные нагрузки (гири) с последовательным увеличением значения массы (нагружение) до Max и последующим последовательным уменьшением значения массы (разгружение).

При нагрузке L , записывают соответствующее ей показание I . Помещают дополнительные гири, например, эквивалентные $0,1d$, 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:

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

Погрешность перед округлением равна:

$$E = P - L = I + 0,5 d - \Delta L - L. \quad (3)$$

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

Скорректированная погрешность перед округлением E_c , равна:

$$E_c = E - E_0. \quad (4)$$

3.5.3.3 Значения E_c не должны превышать пределов допускаемой погрешности для значения массы испытательной нагрузки m , выраженной в поверочных делениях e :

$\pm 0,5e$ при $\text{Min} \leq m \leq 500e$;

$\pm 1,0e$ при $500e < m \leq 2000e$;

$\pm 1,5e$ при $m > 2000e$.

3.5.3.4 При использовании метода исключения погрешности округления показаний контрольных весов значение скорректированной погрешности E_c для используемой испытательной нагрузки должно удовлетворять требованиям 3.5.2.

3.6 Индивидуальные погрешности взвешиваний

3.6.1 Класс XIII(1)

Индивидуальная погрешность взвешивания для СИ класса XIII(1) — это разность между условно истинным значением массы испытательной нагрузки и показанным (индицированным или отпечатанным) значением массы (8.1.7.1 ГОСТ Р 54796—2011).

Для СИ класса XIII(1) для каждого взвешивания должно быть показано или отпечатано измеренное значение (или разница между этим значением и указанным условно истинным значением) для определения среднего значения погрешности и стандартного отклонения погрешности.

3.6.1.1 Средняя (систематическая) погрешность рассчитывается по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (5)$$

где x_i — погрешность показания нагрузки,

$\bar{x}$ — средняя (систематическая) погрешность,

n — число взвешиваний.

Средняя (систематическая) погрешность при поверке не должна превышать пределов допускаемой средней (систематической) погрешности в автоматическом режиме работы (MPME), в зависимости от массы нагрузки m , выраженной в поверочных делениях e :

а) $\pm 0,5e$ при $\text{Min} \leq m \leq 500e$;

б) $\pm 1,0e$ при $500e < m \leq 2000e$;

в) $\pm 1,5e$ при $m > 2000e$.

3.6.1.2 Стандартное отклонение погрешности в автоматическом режиме работы рассчитывается по формуле:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (6)$$

Стандартное отклонение погрешности для нагрузки массой m не должно превышать установленные пределы допускаемого стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме работы (MPSD), приведенных в таблице 2.

Таблица 2 — MPSD для СИ класса XIII(1)

Значение массы нагрузки m , г	Предел допускаемого стандартного отклонения (MPSD) в процентах от m или в граммах при поверке
$m \leq 50$	0,48 %
$50 < m \leq 100$	0,24 г
$100 < m \leq 200$	0,24 %
$200 < m \leq 300$	0,48 г
$300 < m \leq 500$	0,16 %
$500 < m \leq 1000$	0,8 г
$1000 < m \leq 10000$	0,08 %
$10000 < m \leq 15000$	8 г
$15000 < m$	0,053 %

3.6.2 Класс Y(a)

Индивидуальная погрешность взвешивания для СИ класса Y(a) — это разность между условно истинным значением массы испытательной нагрузки и показанным (индицированным или отпечатанным) значением массы (8.1.7.2 ГОСТ Р 54796—2011).

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

- действительная цена деления d (при проведении операций поверки) должна быть не более $0,2e$ (поверочного деления) (см. А.3.9.2.1 ГОСТ Р 54796—2011),
- масса испытательной нагрузки должна быть выбрана, как описано в 3.6.2.1 или 3.6.2.2.

Пределы допускаемой погрешности (MPE) для любой нагрузки, равной или большей Min и равной или меньшей Max , при автоматическом режиме работы СИ, в зависимости от массы испытательной нагрузки m , выраженной в поверочных делениях e , принимает следующие значения:

- $\pm 1,0e$ при $Min \leq m \leq 500e$;
- $\pm 1,5e$ при $500e < m \leq 2000e$;
- $\pm 2,0e$ при $m > 2000e$.

3.6.2.1 По возможности, значения массы испытательных нагрузок должны быть выбраны таким образом, чтобы избежать погрешности округления:

- если пределы допускаемой погрешности равны значению $\pm 1,5e$ (или $\pm 0,5e$, $\pm 2,5e$ и т.д.), значение массы испытательной нагрузки должно быть выбрано таким образом, чтобы быть как можно ближе к значению, кратному целому значению действительной цены деления шкалы;
- если пределы допускаемой погрешности равны значению $\pm 1,0e$ (или $\pm 2,0e$, $\pm 3,0e$ и т.д.), значение массы испытательной нагрузки должно быть выбрано таким образом, чтобы быть как можно ближе к значению, кратному половине действительной цены деления шкалы;

3.6.2.2 Если не применим метод по 3.6.2.1, то погрешность округления должна учитываться путем прибавления $0,5e$ к пределам допускаемых погрешностей, установленным в таблице 5 ГОСТ Р 54796—2011, т.е. составлять в зависимости от массы нагрузки m , выраженной в поверочных делениях e :

- $\pm 1,5e$ при $Min \leq m \leq 500e$;
- $\pm 2,0e$ при $500e < m \leq 2000e$;
- $\pm 2,5e$ при $m > 2000e$.

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 по таблице 5 ГОСТ Р 54796—2011.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе по поверке СИ допускаются специалисты:

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

4.2 При необходимости 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, сведения о результатах поверки применяемых средств измерений и средств измерений, поверенных в качестве эталонов, должны подтверждаться записью в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Вспомогательное оборудование должно быть исправным и обеспечивать безопасное выполнение поверки.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Средства поверки	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Класс, разряд и/или пределы допускаемой погрешности
Гири ¹⁾	Номинальные значения массы ($1 \cdot 10^{-3} - 50$) кг	Рабочий эталон единицы массы 4-го и/или 5-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 04.07.2022 № 1622
Контрольные веса ²⁾	В соответствии с диапазоном измерений или применения поверяемого СИ	– ²⁾
Испытательные нагрузки (средства сравнения) ³⁾	–	–
Термогигрометр	температуры от 0 до +35 °C влажности 0 до 85 %	ПГ ±0,5 °C ПГ ± 2%

¹⁾ Используются при необходимости выполнения условий и методов поверки.

²⁾ Используются при необходимости выполнения условий и методов поверки. В качестве контрольных весов могут быть использованы СИ в соответствии с 3.5.

³⁾ Испытательные нагрузки (средства сравнения) должны соответствовать 3.2 или 3.3.

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

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое СИ, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на используемые средства поверки, а также требования безопасности на предприятии, на котором проводится поверка.

7 Внешний осмотр СИ

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

- отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличие знаков безопасности;
- соответствия комплектности поверяемого СИ требованиям эксплуатационной документации;
- наличия обязательных надписей, в том числе маркировочных табличек, 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;
- наличия надписей, определяющих ограничение или расширение области использования.

7.2 При внешнем осмотре должно быть установлено наличие маркировочной таблички (маркировочных табличек) на электрическом шкафе, на которой должны содержаться следующие основные данные:

- наименование или идентификационный знак изготовителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение типа и модификации средства измерений;
- заводской (серийный) номер (арабские цифры);
- обозначение класса(ов) точности;
- максимальная скорость грузовой транспортной системы (если применимо, для средств измерений, предназначенных для взвешивания объектов измерений при их движении по конвейерной ленте);
- максимальная скорость взвешивания, нагрузок/мин (если применимо);
- значения: максимальной нагрузки Max , минимальной нагрузки Min , поверочного деления e , цены деления шкалы d .

Кроме того, основные метрологические характеристики (класс точности, Max , Min , e) также должны отображаться на дисплее СИ.

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

8 Подготовка к поверке и опробование СИ

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 сетевого питания. Обеспечивают связь СИ с внешними (периферийными) устройствами, если поверяемое СИ используется совместно с таковыми. Работы выполняются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

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

8.2 Опробование (проверка работоспособности).

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 проверяют:

- работоспособность устройств индикации и регистрации результатов измерений;
- соответствие установленных значений действительной цены деления, максимальной и минимальной нагрузки требованиям эксплуатационной документации поверяемого СИ;
- изменение показаний при приложении нагрузки на ГПУ;
- отсутствие показаний, превышающих значение $Max + 9e$, при приложении на ГПУ соответствующей необходимой нагрузки;

- работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией (нанесение этикеток и др., если применимо).
 - работоспособность регистрации результатов взвешивания внешними устройствами (если применимо), в том числе печатающего устройства (если применимо);
 - наличия обязательных надписей и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.);
 - возможность идентификации программного обеспечения.
- Эти операции могут быть совмещены с другими операциями поверки.

8.3 Испытательные нагрузки.

Должны быть подобраны и применяться при поверке испытательные нагрузки, соответствующие 3.2 и/или 3.3.

При поверке используют условно истинные (действительные) значения массы испытательных нагрузок (материалов), определенных в соответствии с 8.3.1.

8.3.1 Определение условно истинного (действительного) значения массы испытательных нагрузок

Определение условно истинного (действительного) значения массы испытательной нагрузки может быть выполнено как до, так и после взвешивания в автоматическом режиме на поверяемом СИ.

Определение условно истинного (действительного) значения массы каждой испытательной нагрузки выполняют одним из следующих методов:

а) методом однократного взвешивания на контрольных весах. Показание контрольного СИ фиксируют и принимают в качестве условно истинного (действительного) значения массы данной испытательной нагрузки. Может быть использован специальный режим работы весов с ценой деления не более чем $0,2d$ или при задействовании устройства расширения показаний;

б) методом измерений, отличным от прямого, в соответствии с аттестованной соответствующим образом методикой измерений. В случае применения данного метода, сведения о результатах поверки должны содержать соответствующие сведения;

в) при установленной на ГПУ испытательной нагрузке L и соответствующем показании I контрольного СИ, последовательно добавляют на ГПУ контрольного СИ дополнительные гири, например, по $0,1d$, до тех пор, пока показание контрольного СИ не увеличится однозначно на одну цену деления ($I + d$). Дополнительные гири ΔL , добавленные на ГПУ, дают показание P перед округлением, вычисляемое по формуле (2).

Рассчитанное по формуле (2) значение P принимают в качестве условно истинного (действительного) значения массы испытательной нагрузки. Данный метод применяется в обоснованных случаях для исключения погрешности округления контрольного СИ при определении условно истинного (действительного) значения массы испытательной нагрузки. В случае применения данного метода, сведения о результатах поверки должны содержать соответствующие сведения.

8.3.2 Пределы погрешности определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки.

Погрешность определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки определяется применяемым методом в соответствии с:

– перечислением а) п. 8.3.1: погрешность определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки устанавливается равной значению пределов допускаемой погрешности контрольного СИ в эксплуатации при данной нагрузке;

– перечислением б) п. 8.3.1: погрешность определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки устанавливается равной значению пределов допускаемой погрешности в соответствии с аттестованной методикой измерений;

– перечислением в) п. 8.3.1: погрешность определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки устанавливается равной половине значения цены деления (шкалы) контрольного СИ.

Погрешность определения условно истинного значения массы каждой испытательной нагрузки должна соответствовать требованиям 3.5.2. Иначе, должно быть подобрано иное

контрольное СИ и/или применен иной метод для определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки в соответствии с п. 8.3.1.

9 Проверка программного обеспечения СИ

9.1 Проверка идентификационных данных (признаков) программного обеспечения (ПО).

При идентификации ПО необходимо выполнить действия в соответствии с эксплуатационной документацией поверяемого СИ.

Сравнить текущие идентификационные данные ПО поверяемого СИ с соответствующими значениями, приведенными в описании типа и эксплуатационной документации поверяемого СИ.

Поверку прекращают при выявлении одного или более несоответствий.

СИ допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, установленным при утверждении типа, и приведенным в эксплуатационной документации СИ.

9.2 Проверка средств идентификации изменений законодательно контролируемых параметров СИ.

Проверка средства идентификации (несбрасываемый счетчик событий) 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 документации. Показание средства идентификации при поверке должно быть зафиксировано в сведениях о результатах поверки и, если применимо, в эксплуатационной документации поверяемого СИ.

10 Определение метрологических характеристик СИ в автоматическом режиме и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

10.1 Оценка погрешности установки нуля

10.1.1 Проводят испытание по определению точности установки нуля 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 работы устройства слежения за нулем (автоматической установки на нуль) посредством нагружения ГПУ малой нагрузкой, например, равной $10e$. Нагрузку располагают по центру ГПУ;

3) при необходимости используют дополнительные нагрузки, не превышающие $0,2e$, и вычисляют погрешность в нуле по 3.5.3. Значение погрешности (влияние отклонения нуля на результат взвешивания) не должно превышать $0,25e$.

10.1.2 Результаты поверки по 10.1 считаются положительными, если вычисленная по 10.1.1 погрешность нуля не превышает $0,25e$.

10.2 Оценка погрешности СИ при взвешивании объектов измерений

При выполнении данной операции каждая испытательная нагрузка должна прикладываться по центру относительно направления движения грузовой транспортной системы и ГПУ поверяемого СИ.

10.2.1 Операцию поверки проводят в автоматическом режиме работы поверяемого СИ:

1) отобрать испытательные нагрузки по 3.2 или нагрузки по 3.3;

2) установить скорость грузовой транспортной системы по 3.4. Устройства установки нуля и слежения за нулем должны быть задействованы;

3) выполнить взвешивание каждой испытательной нагрузки в автоматическом режиме поверяемого СИ. Количество взвешиваний для каждой испытательной нагрузки в соответствии с таблицей 4.

5) записать показания каждого результата взвешивания.

Таблица 4 — Число взвешиваний

Класс точности	Масса нагрузки	Число испытательных взвешиваний
XIII(1)	$m \leq 1 \text{ кг}$	60
	$1 \text{ кг} < m \leq 10 \text{ кг}$	30
	$10 \text{ кг} < m \leq 20 \text{ кг}$	20
	$20 \text{ кг} < m$	10
Y(a)	Минимум 10 для любой нагрузки	

10.2.2 Вычислить (на основании информации о применяемом классе(ах) точности поверяемого СИ):

– значения средней погрешности и стандартного отклонения по 3.6.1 для СИ класса XIII(1) и/или

– значения погрешностей отдельных взвешиваний по 3.6.2 для СИ класса Y(a).

10.2.3 Результаты поверки по 10.2 считаются положительными, если вычисленные по 10.2.2 значения не превышают установленные пределы для соответствующих классов точности по 3.6.1 и/или 3.6.2.

10.3 Оценка погрешности СИ при нецентрированном положении объектов измерений

10.3.1 Операцию поверки проводят в автоматическом режиме поверяемого СИ.

10.3.2 При периодической поверке СИ, грузовая транспортная система которого снабжена устройствами (например, направляющими), которые препятствуют нецентрированному положению объекта измерений, данную операцию допускается не проводить. В этом случае, результаты поверки должны содержать соответствующую информацию.

10.3.3 Операции аналогичны операциям 10.2.1, но со следующими условиями:

– при выполнении данной операции необходимо использовать только одну испытательную нагрузку, масса которой приблизительно равна $1/3 M_{\max}$;

– выполнить 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 в автоматическом режиме взвешивания объектов измерений при их нецентрированном положении при движении по конвейерной ленте

10.3.4 Для каждой серии взвешиваний выполнить операции по 10.2.2.

10.3.5. Результаты поверки по 10.3.3 считаются положительными, если вычисленные по 10.3.4 значения погрешности не превышают установленные пределы по 3.6 для соответствующего класса точности.

10.4 Оценка погрешности СИ при работе устройства тарирования

10.4.1 Операции по оценке погрешности при работе устройства тарирования (если применимо) должны проводиться по 10.2 после задействования устройства тарирования.

1) Должно быть выбрано хотя бы два значения массы тары:

а) первое значение массы тары, близкое к Min,

б) второе значение массы тары, близкое к максимально возможной нагрузке массы нетто (максимальное значение массы нагрузки $m_T = M_{\max} - T$, где T – выбранное значение массы тары);

2) Задействовать устройство тарирования.

3) Определить испытательные нагрузки (значение массы нетто $m_N \leq M_{\max} - T$, где T – значение массы тары) и выполнить операции по 10.2.1 для каждой испытательной нагрузки.

10.4.2 Для каждой испытательной нагрузки выполнить операции по 10.2.2.

10.4.3 Результаты поверки по 10.4.1 считаются положительными, если вычисленные по 10.4.2 значения погрешности не превышают установленные пределы по 3.4 для соответствующего класса точности.

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, в том числе об объеме выполненной поверки.

11.3 Результаты поверки СИ должны содержать, в том числе сведения:

- в случае применения 3.3.1, 3.4.2;
- в случае неприменения к поверяемому СИ операций поверки по 10.3;
- подтвержденный(ые) результатами поверки класс(ы) точности;
- значение несбрасываемого счетчика событий.

При проведении поверки с использованием нагрузок по 3.3 (3.3.1) результаты поверки должны содержать сведения 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 транспортной системы (при необходимости);
- подтвержденный(ые) класс(ы) точности.

11.4 Свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) могут выдаваться по письменному заявлению владельца поверяемого СИ или лица, представившего его в поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению СИ оформляются в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

11.5 При положительных результатах первичной поверки, а также для необходимых случаев при проведении периодической поверки, должно быть выполнено пломбирование СИ от несанкционированного доступа согласно схемам пломбировки, представленным в описании типа СИ.

Ведущий специалист



В.П. Кывыржик