

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

**СОГЛАСОВАНО**



Первый заместитель  
директора по науке  
ФГУП «ВНИИМС»

Ф. В. Булыгин

« 11 » 01 2021 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.  
Весы бункерные электронные ВДЭ**

**Методика поверки**

МП 204-01-2021

г. Москва  
2021

Содержание	2
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СИ	5
8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ОПРОБОВАНИЕ СИ	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИ	8
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИ	8
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	13
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	13

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ МП 204–01–2021 «ГСИ. Весы бункерные электронные ВДЭ. Методика поверки» (далее – методика поверки, МП) распространяется на весы бункерные электронные ВДЭ (далее — СИ), изготавливаемых Обществом с ограниченной ответственностью «Дозирующие системы» (ООО «Дозирующие системы»), г. Обнинск, и предназначенных для автоматического взвешивания порций сыпучих материалов или продуктов и измерения их общей массы как суммы масс отдельных порций (доз).

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого СИ к Государственному первичному эталону единицы массы килограмма ГЭТ 3–2020 «Государственный первичный эталон единицы массы».

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

Настоящая МП содержит терминологию и отдельные положения ГОСТ Р 8.900—2015 «Весы автоматические дискретного действия для суммарного учета. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операции поверки СИ

№ п/п	Операция поверки	Номер пункта	Необходимость выполнения операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	7	да	да
2	Опробование	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения	9	да	да
4	Определение метрологических характеристик	10	да	да
5	Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	11	да	да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПОВЕРКИ

### 3.1 Условия окружающей среды

Операции поверки должны быть проведены при установившихся в период поверки значениях влияющих факторов окружающей среды, соответствующих условиям эксплуатации (согласно таблицы 2).

Операции поверки должны быть проведены при стабильных установившихся при поверке 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 °С и скорость изменения температуры не превышает 5 °С/ч.



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

Таблица 2 — Перечень факторов, влияющих на метрологические характеристики СИ

Диапазон температуры для ВУ, °С, при использовании датчиков: – M5023, H8C, BM11, L6F – H4 – T2	от –30 до +40 от –50 до +50 от –10 до +40
Диапазон температуры для весоизмерительных приборов, °С	от –35 до +40
Относительная влажность (без конденсации влаги), %	от 0 до 85 включ.

#### 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 к выполнению 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 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 29.12.2018 г № 2818
Гири в диапазоне номинальных значений массы от 0,01 до 2000 кг <sup>1)</sup>	КТ не ниже M <sub>1</sub> , M <sub>1-2</sub> по ГОСТ OIML R 111-1—2009	для рабочих эталонов 4-го разряда (не ниже)
Весы неавтоматического действия <sup>2)</sup>	ГОСТ OIML R 76-1—2011	для рабочих эталонов 5-го разряда
Испытательные нагрузки (средства сравнения) <sup>3)</sup>	–	–
Прибор комбинированный Testo-622, рег. № 53505–13, зав. № 45028759	Диапазон измерений температуры: от -10 до +60 °С, пределы допускаемой погрешности ±0,5 °С; Диапазон измерений влажности от 0 до 95 %, пределы допускаемой	–



	погрешности $\pm 3\%$	
<p>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.</p> <p><sup>1)</sup> Используются при необходимости выполнения условий и методов поверки.</p> <p><sup>2)</sup> Используются при необходимости выполнения условий и методов поверки. В качестве контрольных весов могут быть использованы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– весы неавтоматического действия высокого (II) и/или среднего (III) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011 или</li> <li>– иные весы неавтоматического действия, или</li> <li>– весы автоматического действия в режиме статического взвешивания,</li> </ul> <p>обеспечивающие определение условно истинного (действительного) значения массы каждой испытательной нагрузки 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.</p> <p>Контрольные весы применяются для определения условно истинных (действительных) значения массы испытательных нагрузок.</p> <p><sup>3)</sup> Испытательные нагрузки</p> <p>В качестве испытательных нагрузок используются контрольные грузы (материалы), для взвешивания которых предназначено поверяемое СИ. Вид материала указывается на маркировочной табличке поверяемого СИ.</p>		

## 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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.

## 7 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 (маркировочных табличек) на грузоприемном устройстве (далее — ГПУ) и/или электрическом шкафе и/или показывающем устройстве СИ, содержащей(их) следующую информацию:
    - торговая марка изготовителя или его полное наименование;
    - знак утверждения типа;
    - серийный номер и обозначение типа прибора;
    - обозначение вида взвешиваемого материала;
    - цена деления контрольного отсчетного устройства (если применимо);
    - напряжение сети питания;



- частота электрической сети;
  - заводской (серийный) номер весов;
  - класс точности;
  - максимальный нагрузка  $M_{\max}$ ;
  - минимальный нагрузка  $M_{\min}$ ;
  - минимальная суммарная нагрузка  $\Sigma_{\min}$ ;
  - цена деления шкалы суммирования  $d_i$ ;
  - диапазон температур прибора;
  - год выпуска.
- 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.

## 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 проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

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

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:

- отсутствие видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличие знаков безопасности;
- работоспособность устройства установки нуля;
- работоспособность устройств индикации и регистрации результатов измерений;
- работоспособность других функциональных возможностей СИ, предусмотренных эксплуатационной документацией;
- возможность идентификации программного обеспечения;
- соответствие установленных значений действительной цены деления шкалы, максимальной и минимальной нагрузки требованиям эксплуатационной документации СИ;
- работоспособность регистрации результатов взвешивания внешними устройствами (если применимо), в том числе печатающего устройства (если применимо);
- наличия обязательных надписей и расположения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.), если применимо;

Операции опробования могут быть совмещены с другими операциями поверки.

После опробования в грузоприемном устройстве не должно быть ослабления крепежных деталей, трещин, сколов, деформации и других дефектов, влияющих на работоспособность испытываемых СИ.

### 8.3 Испытательные нагрузки.



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

- равной минимальной суммируемой нагрузке ( $\Sigma_{min}$ );
- равной наибольшему пределу взвешивания испытательной нагрузки ( $M_{max}$ ).

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 испытательной нагрузки

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;

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  $\Delta L$ , добавленные на ГПУ, дают показание  $P$  перед округлением, вычисляемое по формуле:

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

Рассчитанное по формуле (1) значение  $P$  принимают в качестве условно истинного (действительного) значения массы испытательной нагрузки. Данный метод применяется только в обоснованных случаях (например, при отсутствии какой-либо возможности применения контрольного СИ, значения пределов допускаемой погрешности которого не превышают 1/3 пределов допускаемой погрешности поверяемого СИ для данной нагрузки) 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.

Пределы погрешности определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки не должны превышать 1/3 пределов допускаемой погрешности поверяемого СИ для данной нагрузки. Иначе, должно быть подобрано иное контрольное СИ и 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.

Осуществляют проверку идентификационных данных ПО.

Сравнить текущие идентификационные данные ПО поверяемого СИ с соответствующими значениями, установленными при утверждении типа, и приведенными в эксплуатационной документации 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 (при наличии) изменений законодательно контролируемых параметров СИ.

Проверка выполняется для СИ, оснащенных средствами идентификации (например, несбрасываемый счетчик (журнал) 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 (если применимо) при поверке должно быть зафиксировано в сведениях о результатах поверки и, если применимо, в эксплуатационной документации и/или нанесено на маркировочную табличку поверяемого СИ.

## **10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИ**

Определение метрологических характеристик поверяемого СИ, в зависимости от условий эксплуатации и технологического процесса, выполняется в нормальном рабочем режиме взвешивания методом отдельной поверки в соответствии с 10.2 или методом интегрированной поверки в соответствии с 10.3.

### **10.1 Условия проведения поверки СИ в автоматическом режиме взвешивания**

10.1.1 До начала определения погрешности СИ с использованием сыпучего материала проводят не менее пяти циклов автоматического взвешивания для обеспечения нормальных условий работы СИ.

В режиме автоматического взвешивания испытательные нагрузки взвешивают при работающем окружающем оборудовании.

Каждое автоматическое взвешивание испытательной нагрузки должно выполняться при максимальной скорости выполнения циклов.

10.1.2 При определении погрешности поверяемых СИ в автоматическом режиме взвешивании проводят испытания на материале с испытательными нагрузками в соответствии с п. 8.3.

Испытание на материале заключается в проведении ряда циклов взвешивания указанных нагрузок на полностью укомплектованном поверяемом СИ с использованием материала, для взвешивания которого оно предназначено.



10.1.3 Количество циклов взвешивания каждого значения нагрузки — не менее пяти. В результате выполнения заданного значения циклов взвешивания определяется значение суммарной испытательной нагрузки.

## 10.2 Метод раздельной поверки

Для определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки методом раздельной поверки используют отдельные контрольные весы в соответствии с таблицей 3.

Метод определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки в соответствии с 8.3.1.

Если в процессе поверки при взвешивании на контрольных весах испытательной нагрузки (массы нетто) возникает необходимость её деления на части, то при определении действительного значения массы испытательной нагрузки учитывают возрастающую погрешность её определения массы, обусловленную этим делением.

### 10.2.1 Определение погрешности поверяемого СИ методом раздельной поверки

Для каждой испытательной нагрузки по 10.1.2 проводят следующие операции.

10.2.1.1 Включают окружающее оборудование, например, транспортера, пылевые экстракторы и т.д.

Перед началом первого цикла взвешивания и загрузки и взвешивания в автоматическом режиме фиксируют показания основного суммирующего показывающего устройства при порожнем грузоприёмном устройстве поверяемых СИ: показание ( $T_S$ ) перед началом загрузки и взвешивания испытательной нагрузки в автоматическом режиме (так называемое значение «массы тары»).

При работающем окружающем оборудовании заполняют грузоприёмное устройство поверяемого СИ выбранным значением массы испытательной нагрузки взвешиваемого материала.

Проводят заданное количество циклов взвешивания по 10.1.3.

После завершения взвешивания в автоматическом режиме испытательной нагрузкой в конце последнего цикла фиксируют показания основного суммирующего показывающего устройства ( $T_F$ ), так называемое значение «массы брутто».

10.2.1.2 Значение массы взвешенной испытательной нагрузки ( $M_\Sigma$ ) в режиме автоматического взвешивания (так называемое значение «массы нетто») вычисляют по формуле:

$$M_\Sigma = T_F - T_S. \quad (2)$$

10.2.1.3 Погрешность поверяемого СИ при взвешивании испытательной нагрузки в автоматическом режиме вычисляют для каждого результата измерений, полученного по результатам выполненных циклов, по формуле:

$$\Delta = M_\Sigma - M_{ref}, \quad (3)$$

где  $M_{ref}$  — условно истинное значение массы испытательной нагрузки, полученное по п. 8.3.1.

10.2.1.4 Определение относительной погрешности поверяемых СИ в режиме автоматического взвешивания испытательной нагрузкой методом раздельной поверки

Относительную погрешность поверяемого СИ ( $\delta$ ) в режиме автоматического взвешивания суммарной нагрузки определяют по формуле:

$$\delta = 100\% \cdot (M_\Sigma - M_{ref}) / (M_{ref}) \quad (4)$$



Значения относительных погрешностей СИ округляют до значения цены деления отсчётного основного суммирующего показывающего устройства в режиме автоматического взвешивания испытательной нагрузки ( $d_i$ ).

10.2.1.5 Максимально допускаемые погрешности поверяемых СИ в режиме автоматического взвешивания суммарной нагрузки, округлённая до ближайшего значения массы с учётом цены деления основного суммирующего показывающего устройства ( $d_i$ ), в % от измеряемого значения массы:

- для весов класса точности 0,2:  $\pm 0,1$
- для весов класса точности 0,5:  $\pm 0,25$
- для весов класса точности 1:  $\pm 0,5$
- для весов класса точности 2:  $\pm 1,0$

10.2.1.6 Для взвешивания следующей испытательной нагрузки снова выполняют операции по п.п. 10.2.1.1 – 10.2.1.5.

### 10.3 Метод интегрированной поверки

Операции по п. 10.3 выполняют в том случае, если режим статического взвешивания поверяемого СИ используется в качестве контрольных весов. Во время автоматического процесса для статического взвешивания нагрузок используется интегрированный контрольный прибор (весы) с использованием программы «тест-стоп» как части программы автоматического взвешивания для прерывания операции автоматического взвешивания в процессе поверки.

Определение действительного значения массы испытательной нагрузки может быть выполнено как до, так и после взвешивания в автоматическом режиме.

Поверка СИ методом интегрированной поверки включает два этапа:

1) определение метрологических характеристик поверяемого СИ в режиме неавтоматического (статического) взвешивания с использованием контрольного отсчетного устройства для последующего определения условно истинного значения массы испытательной нагрузки с использованием ГПУ поверяемого СИ (10.3.1, 10.3.2);

2) взвешивание испытательной нагрузки в автоматическом режиме (10.3.3 — 10.3.6).

10.3.1 Определение действительного значения погрешности контрольного отсчетного устройства

Контрольное отсчетное устройство поверяемого СИ (в режиме неавтоматического взвешивания) нагружают последовательно нагрузками (гирями) от Min до Max включительно, после чего разгружают его в обратном порядке от Max до Min. Должно быть выбрано не менее 10 значений различных испытательных нагрузок. Выбранные испытательные нагрузки должны включать Max и Min так, чтобы значения погрешностей могли быть определены при номинальных нагрузках СИ, используемых при испытаниях на материале.

Определяют погрешность контрольного отсчетного устройства для каждой испытательной нагрузки, используя процедуры по 8.3.1 (формула 1).

Значение нагрузки должно постепенно возрастать при нагружении и постепенно уменьшаться при разгрузении.

Погрешность контрольного отсчетного устройства не должна превышать значений в соответствии с таблицей 3 для контрольных весов.

Фиксируют действительные значения погрешности показания контрольного отсчетного устройства для каждой испытательной нагрузки и учитывают их при определении погрешности СИ при испытании на материале.

10.3.2 Определение действительного значения погрешности контрольного отсчетного устройства с использованием замещающего груза.

При поверке СИ на месте установки вместо гирь могут быть использованы любые другие постоянные нагрузки при условии, что гири массой по крайней мере 50% от Max весов используются. Вместо 50% Max доля применяемых при поверке гирь может быть уменьшена до:

- 35% Max, если повторяемость СИ  $< 0,3 d_i$ ;



– 20%  $M_{\max}$ , если повторяемость СИ  $< 0,2 d_i$ .

Повторяемость должна быть определена трехкратным нагружением весов, причем значение нагрузки должно быть близко к значению, при котором происходит замещение эталонных гирь.

При использовании замещающих грузов соблюдают следующую последовательность действий. При нагрузках, которые позволяют получить имеющиеся эталонные гири, определяют погрешности в соответствии с методикой, приведенной в п.8.3.1. Затем эталонные гири снимают с ГПУ и нагружают СИ замещающим грузом до тех пор, пока не будет то же показание, которое было при максимальной нагрузке, воспроизводимой эталонными гирями. Далее снова нагружают СИ эталонными гирями и определяют погрешности. Повторяют замещения и определение погрешностей средства измерений, пока не будет достигнуто значение  $M_{\max}$  средства измерений. Разгружают СИ до нуля в обратном порядке, т. е. определяют погрешности СИ при уменьшении нагрузки, пока все эталонные гири не будут сняты. Далее возвращают гири обратно и снимают замещающий груз. Определяют погрешности при уменьшении нагрузки опять, пока все эталонные гири не будут сняты. Если было проведено более одного замещения, то снова возвращают эталонные гири на платформу и удаляют с платформы следующий замещающий груз. Операции повторяют до получения показания ненагруженного средства измерений (нулевая нагрузка).

Расчет погрешности СИ для каждой испытательной нагрузки выполняют, определив дополнительную нагрузку, при которой показание увеличится на одно деление, и в соответствии с 8.3.1 или с использованием режима показания с ценой деления не более чем  $0,2d$  рассчитывают погрешность.

Погрешность контрольного отсчетного устройства не должна превышать значений в соответствии с таблицей 3 для контрольных весов.

Фиксируют действительные значения погрешности показания контрольного отсчетного устройства для каждой испытательной нагрузки и учитывают их при определении погрешности СИ при испытании на материале.

10.3.3. Прерывание автоматического взвешивания во время проведения цикла взвешивания:

а) инициируют автоматическую работу СИ и их существенного вспомогательного оборудования. После наполнения грузоприемного устройства материалом, автоматическим завершением взвешивания и установлением показания значения массы брутто, автоматическая работа должна быть прервана программой «тест-стоп», после чего:

1) записывают показание значения массы брутто в автоматическом режиме  $A_{grossi}$  с использованием суммирующего показывающего устройства поверяемого СИ;

2) когда наполненное грузоприемное устройство стабилизируется до условий, сравнимых с испытаниями в неавтоматическом режиме, записывают показание значения массы брутто в неавтоматическом (статическом) режиме  $S_{grossi}$  с использованием контрольного показывающего устройства поверяемого СИ.

Показание  $S_{grossi}$  должно быть скорректировано на величину ранее определенной погрешности контрольного показывающего устройства по 10.3.1 или 10.3.2 (при нагружении) для данной нагрузки.

При необходимости могут быть использованы гири для интерполяции между ценой деления СИ по 8.3.1 перечисление в).

Погрешность  $E_{grossi}$  показания  $S_{grossi}$ , находящегося между двумя соседними значениями испытательных нагрузок, используемых для определения погрешности, принимается равной максимальному (по модулю) значению из скорректированных погрешностей для этих испытательных нагрузок;

б) инициируют автоматическую работу СИ и их существенного вспомогательного оборудования. После опустошения грузоприемного устройства, автоматическим завершением взвешивания и установлением показания значения массы тары, автоматическая работа должна



быть прервана программой «тест-стоп», после чего:

1) записывают показание значения испытательной нагрузки нетто в автоматическом режиме  $A_{tarei}$  с использованием суммирующего показывающего устройства;

2) когда ненагруженное грузоприемное устройство стабилизируется до тех же условий, сравнимых с испытаниями в неавтоматическом режиме, записывают показание значения массы тары в неавтоматическом (статическом) режиме  $S_{tarei}$  с использованием контрольного показывающего устройства СИ.

Показание  $S_{tarei}$  должно быть скорректировано на величину ранее определенной погрешности контрольного показывающего устройства по 10.3.1 (10.3.2) (при разгрузке) для данной нагрузки.

При необходимости могут быть использованы гири для интерполяции между ценой деления весов по 8.3.1 перечисление в).

Погрешность  $E_{tarei}$  показания  $S_{tarei}$ , находящегося между двумя соседними значениями испытательных нагрузок, используемых для определения погрешности, принимается равной максимальному (по модулю) значению из скорректированных погрешностей для этих испытательных нагрузок;

в) операции по а) и б) должны быть повторены заданное число циклов по 10.1.3 (индекс цикла  $i$  от 1 до 5).

10.3.4 Определение значения массы нетто и вычисление погрешности автоматического взвешивания:

а) измеренное значение массы  $A_{net}$  для автоматического режима (суммирующее показывающее устройство):

$$A_{net} = \sum_{i=1}^5 (A_{grossi} - A_{tarei}) \quad (5)$$

б) условно истинное значение массы испытательной нагрузки  $S_{net}$  для неавтоматического режима (контрольное показывающее устройство):

$$S_{net} = \sum_{i=1}^5 [(S_{grossi} - E_{grossi}) - (S_{tarei} - E_{tarei})] \quad (6)$$

Учитывая погрешности контрольного средства при  $A_{net}$  или  $S_{net}$ , погрешность  $E$  СИ при соответствующей испытательной нагрузке, накопленной в течение заданного числа циклов взвешивания, составит:

$$E = A_{net} - S_{net} \quad (7)$$

10.3.5 Относительную погрешность поверяемых СИ ( $\delta$ ) в режиме автоматического взвешивания суммарной нагрузки определяют по формуле:

$$\delta = 100\% \cdot E / S_{net} \quad (8)$$

Значения относительных погрешностей СИ округляют до значения цены деления отсчётного основного суммирующего показывающего устройства в режиме автоматического взвешивания испытательной нагрузки ( $d_t$ ).

10.3.6 Максимально допускаемые погрешности поверяемых СИ в режиме автоматического взвешивания суммарной нагрузки, округлённая до ближайшего значения массы с учётом цены деления основного суммирующего показывающего устройства ( $d_t$ ), в % от измеряемой массы:

- для весов класса точности 0,2	$\pm 0,1$
- для весов класса точности 0,5	$\pm 0,25$
- для весов класса точности 1	$\pm 0,5$
- для весов класса точности 2	$\pm 1,0$

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 11.1 Процедуры обработки результатов измерений

Для целей настоящей МП и удобства пользования, процедуры обработки результатов измерений установлены и приведены непосредственно для каждой процедуры определения метрологических характеристик СИ в разделе 10.

### 11.2 Оценка соответствия метрологических характеристик СИ установленным требованиям

11.1.1 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 сведениям, указанным в описании типа СИ.
- б) идентификационные данные программного обеспечения соответствуют требованиям, установленным при утверждении типа и в эксплуатационной документации;
- в) погрешность СИ, установленная по результатам поверки, не превышает соответствующих пределов допускаемых погрешностей в соответствии с установленным при утверждении типа для данной модификации СИ.

11.2.2 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.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки СИ подтверждаются сведениями, включёнными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 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 схемам, представленным в описании типа СИ, в целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) СИ.

12.3 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 оформляется в соответствии с нормативно-правовыми актами, действующими в период оформления результатов поверки.

12.5 Протокол поверки оформляется в произвольной форме по письменному заявлению владельца СИ.

Заместитель начальника отдела 204 ФГУП «ВНИИМС»

  
В.П. Кывыржик

Инженер отдела 204 ФГУП «ВНИИМС»

  
Е.М. Капустин