

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

2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений.
Весы бункерные ТАНАИС

Методика поверки

МЦКЛ.0381.МП

г. Москва
2025

1 Общие положения

Настоящий документ МЦКЛ.0381.МП «ГСИ. Весы бункерные ТАНАИС. Методика поверки» (далее – методика поверки, МП) распространяется на весы бункерные ТАНАИС (регистрационный № 93296-24; далее – СИ), предназначенные для автоматического взвешивания сыпучих или текучих грузов (материалов или продуктов) путем деления их на отдельные порции одна за одной и определения общей массы как суммы результатов взвешивания отдельных порций (доз).

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 в зависимости от класса точности, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Класс точности по ГОСТ Р 8.900-2015	0,2	0,5	1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±0,1	±0,25	±0,5	±1,0

Предусмотрена возможность поверки отдельных измерительных каналов. 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

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операции поверки СИ

Операция поверки	Номер пункта МП	Выполнение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7	да	да
Опробование	8	да	да
Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	10	да	да

Примечания:

- По заявлению владельца или лица, представившего СИ в поверку, операции поверки допускается проводить в отношении одного или обоих весовых каналов СИ (для СИ, оснащенных двумя весоизмерительными каналами). В этом случае сведения о результатах поверки СИ должны содержать соответствующую информацию

3 Требования к условиям поверки

3.1 Условия окружающей среды.

Операции поверки выполняются при установившихся при поверке стабильных значениях температуры окружающей среды, соответствующей диапазону рабочих температур поверяемого СИ согласно таблице 3 и условиям эксплуатации применяемых средств поверки.

3.2 Перед проведением поверки образец должен быть выдержан при температуре окружающей среды не менее 2 ч, включая внешние устройства отображения данных и управления. Перед началом поверки выполняют все необходимые регламентные работы, указанные в эксплуатационной документации на поверяемое СИ.

3.3 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.

3.4 Перечень факторов, влияющих на метрологические характеристики СИ

Таблица 3 – Перечень факторов, влияющих на метрологические характеристики СИ

Характеристика	Значение
Диапазон температуры для ВМ, °C, при использовании датчиков: – Z6; HLCB2; SH8; SH2; BM14A; DBM14A; H4 ($n_{max} = 2000$) – SB4; H2; H4 ($n_{max} = 3000$); T2 – NHS (регистрационный № 92683-24) – BM11 (регистрационный № 55198-19)	от -30 до +40 от -10 до +40 от -40 до +40 от -10 до +40
Диапазон температуры для электронных устройств, °C: – I 410 D-QS; I 410 D-QT – КБВ-001; КБВ-П-001; контроллер весового преобразователя – ТВБ-1; ТВБ-П-001	от -10 до +40 от -20 до +40 от -20 до +50

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 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, 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 4 – Основные средства поверки

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

Допускается применение аналогичных средств поверки, приведенных в таблице 4 и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью, а также не уступающих по своим техническим и метрологическим характеристикам средствам поверки.

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:

– весы неавтоматического действия высокого (II) и/или среднего (III) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011 или

– иные весы неавтоматического действия, или

– весы автоматического действия в режиме статического взвешивания по п.6.2 ГОСТ Р 8.900-2015, 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 04.07.2022 г. № 1622. Передача единицы массы в данном случае выполняется при помощи эталонных гирь, соответствующих рабочим эталонам 4-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622. Выполнять аттестацию или поверку встроенных контрольных весов в качестве эталона не требуется.

Контрольные весы применяются для определения условно истинных (действительных) значений массы испытательных нагрузок.

³⁾ Испытательные нагрузки (средства сравнения)

В качестве испытательных нагрузок используются контрольные грузы (материалы), для взвешивания которых предназначено поверяемое СИ. Вид материала указывается на маркировочной табличке поверяемого СИ.

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 средства поверки при их использовании, 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:

- соответствия внешнего вида СИ описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- 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;
- наличия обязательных надписей и возможности нанесения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.) для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям;
- наличия надписей, определяющих ограничение или расширение области использования.

6.2 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:

- 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 поверяемого 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 поверяемого СИ.

8.3 Испытательные нагрузки.

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

- равной минимальной суммируемой нагрузке (Σ_{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 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:

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

Рассчитанное по формуле (1) значение P принимают в качестве условно истинного (действительного) значения массы испытательной нагрузки. Данный метод применяется 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.

Погрешность определения условно истинного значения массы каждой испытательной нагрузки не должна 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.

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

Проверку 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 марковочную табличку поверяемого СИ.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

Определение метрологических характеристик поверяемого СИ, в зависимости от условий эксплуатации и технологического процесса, выполняется в нормальном рабочем режиме взвешивания методом раздельной 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 взвешивания 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 4.

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

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_{Σ}) в режиме автоматического взвешивания (так называемое значение «массы нетто») вычисляют по формуле:

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

10.2.1.3 Абсолютное значение погрешности 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 (δ) 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 Результаты поверки по 10.2 считаются положительными, если значения относительных погрешностей, рассчитанных по формуле (4), не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных для поверяемого СИ в зависимости от класса точности, приведенных в таблице 1 настоящей МП.

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 (контрольное отсчетное устройство). Во время автоматического процесса для статического взвешивания нагрузок используется контрольное отсчетное устройство 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.

Проверка 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) или с использованием специального режима работы с ценой деления не более чем $0,2d$.

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

Погрешность контрольного отсчетного устройства не должна превышать значений в соответствии с таблицей 4 для контрольных весов.

Фиксируют действительные значения погрешности показания контрольного отсчетного устройства для каждой испытательной нагрузки и учитывают их при определении погрешности поверяемого СИ в автоматическом режиме 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 используются гиры массой по крайней мере 50% от Max поверяемого СИ. Вместо 50 % от Max доля применяемых при поверке гирь может быть уменьшена до:

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

20% 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 гиры, определяют погрешности в соответствии с методикой, приведенной в п.8.3.1. Затем эталонные гиры снимают с ГПУ и нагружают СИ замещающим грузом до тех пор, пока не будет то же показание, которое было при максимальной нагрузке, воспроизводимой эталонными гирами. Далее снова нагружают СИ эталонными гирами и определяют погрешности. Повторяют замещения и определение погрешностей средства измерений, пока не будет достигнуто значение Max средства измерений. Разгружают СИ до нуля в обратном порядке, т. е. определяют погрешности СИ при уменьшении нагрузки, пока все эталонные гиры не будут сняты. Далее возвращают гиры обратно и снимают замещающий груз. Определяют погрешности при уменьшении нагрузки опять, пока все эталонные гиры не будут сняты. Если было проведено более одного замещения, то снова возвращают эталонные гиры на ГПУ и удаляют 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 4 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 гиры 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 поверяемого СИ.

Показание S_{tarei} должно быть скорректировано на величину ранее определенной погрешности контрольного показывающего устройства по 10.3.1 (10.3.2) (при разгружении) 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} , абсолютная погрешность E поверяемого СИ при соответствующей испытательной нагрузке, накопленной в течение заданного числа циклов взвешивания, определяют по формуле:

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

10.3.5 Относительную погрешность поверяемого СИ (δ) в режиме автоматического взвешивания суммарной нагрузки определяют по формуле:

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

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

10.3.6 Результаты поверки по 10.3 считаются положительными, если значения относительных погрешностей, рассчитанных по формуле (8), не превышают пределов допускаемой погрешности, установленных для поверяемого СИ в зависимости от класса точности, приведенных в таблице 1 настоящей МП.

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 объеме выполненной поверки.

11.3 Свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) могут выдаваться по письменному заявлению владельца 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.

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

Ведущий специалист



В.П. Кызыржик