

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



К.В. Гоголинский
« 11 » июля 2016 г.

Весы специальные ВСПМ

Методика поверки
МП 2301-4-0149-2016

Руководитель лаборатории
госэталонов и научных исследований
в области измерений массы и силы
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Ф. Остривной
« 11 » июля 2016 г.

г. Санкт-Петербург
2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции и средства поверки	3
2	Требования безопасности	4
3	Условия поверки	4
4	Подготовка к поверке	5
5	Проведение поверки	5
5.1	Внешний осмотр	5
5.2	Подтверждение соответствия программного обеспечения весов	5
5.3	Опробование	8
5.4	Определение метрологических характеристик	8
5.4.1	Определение метрологических характеристик методом 1	8
5.4.1.1	Определение погрешности весов	8
5.4.1.2	Определение размаха показаний весов	10
5.4.2	Определение метрологических характеристик методом 2	11
5.4.2.1	Определение погрешности весов	11
5.4.2.2	Определение размаха показаний весов	12
5.4.3	Определение метрологических характеристик методом 3	13
5.4.3.1	Определение погрешности весов	13
5.4.3.2	Определение размаха показаний весов	13
6	Оформление результатов поверки	14
	Приложение А (рекомендуемое). Форма протокола поверки весов методом 1	15
	Приложение Б (рекомендуемое). Форма протокола поверки весов методом 2	17
	Приложение В (рекомендуемое). Форма протокола поверки весов методом 3 с применением эталонных гирь 3-го разряда	20
	Приложение Г (рекомендуемое). Форма протокола поверки весов методом 3 с применением замещающих грузов	24

Настоящая методика поверки распространяется на весы специальные ВСПМ (далее – весы) производства ЗАО «ВИК» ТЕНЗО-М» (п. Красково, Московская обл.) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок:

– на месте эксплуатации с применением эталонных гирь 3-го разряда по ГОСТ 8.021-2015, соответствующих классу точности F_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009 (далее – гири 3-го разряда) (метод 1);

– на месте эксплуатации с применением эталонной гири массой 20 кг или комплекта эталонных гирь номинальной массой от 1 до 10 кг, суммарной массой 20 кг 2-го разряда по ГОСТ 8.021-2015, соответствующих классу точности F_1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009 (далее – гири 2-го разряда), компаратора массы на максимальную нагрузку не менее 20 кг с СКО не более 50 мг (далее – компаратор массы) и комплекта замещающих грузов (например, гири класса точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009 параллелепипедной формы номинальной массой 20 кг) (метод 2);

– с применением платформы-копии (метод 3) и гирь по методам 1 или 2.

Весы взрывозащищенного исполнения (с индексом "ВИ" в обозначении) поверяются только методами 1 или 2.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства измерений с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операции	
			при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	Визуально	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) весов	5.2	По п. 5.1	нет	да
Опробование	5.3	По п. 5.1	да	да
Определение метрологических характеристик:	5.4	–	–	–
Определение погрешности весов (методы 1 и 3)	5.4.1.1 5.4.3.1	Гири эталонные 3-го разряда номинальной массой от 1 до 20 кг и суммарной массой 500 кг	да	да

Окончание таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операции	
			при первичной поверке	при периодической поверке
Определение погрешности весов (методы 2 и 3)	5.4.2.1	Комплект эталонных гирь 2-го разряда номинальной массой от 1 до 10 кг суммарной массой 20 кг или эталонная гиря 2-го разряда номинальной массой 20 кг; компаратор массы; комплект замещающих грузов	да	да
Определение размаха показаний весов (методы 1 и 3)	5.4.1.2 5.4.3.2	Эталонные гири 3-го разряда номинальной массой от 1 до 20 кг и суммарной массой 500 кг	да	да
Определение размаха показаний весов (методы 2 и 3)	5.4.2.2	Эталонные гири 3-го разряда номинальной массой от 1 до 20 кг; комплект замещающих грузов	да	да

Примечание - Средства поверки таблицы 1, могут быть заменены другими, с метрологическими характеристиками не хуже указанных.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Следует соблюдать осторожность и требования безопасности, изложенные в «Руководстве по эксплуатации весов».

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- атмосферное давление от 980 до 1030 гПа;
- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- изменение температуры в помещении в течение 1 часа не должно превышать 0,5 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %.

3.2 В помещении не должно быть воздушных потоков и ощутимых вибраций.

4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены следующие операции:

– перед проведением поверки весы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии в течение не менее 30 мин.

– перед проведением поверки весы должны быть подготовлены в соответствии с п. 2.3 Руководства по эксплуатации (далее - РЭ).

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие весов следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений на поверхности деталей весов;
- наличие маркировки и комплектующих изделий согласно технической документации изготовителя и комплекту поставки.

5.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) весов

5.2.1 Перед определением метрологических характеристик при поверке проверяют идентификационные данные ПО. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ВСПМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2 (CRC 32)
Цифровой идентификатор ПО	A19DA368

Номер версии ПО отображается на дисплее терминала (у весов обычного исполнения) или компьютера (у весов взрывозащищенного исполнения) при запуске ПО. Номер версии ПО должен быть не ниже номера версии, указанного в таблице 2.

5.2.2 Проверка цифрового значения электронного клейма.

Выполняют сличение значения электронного клейма со значением, занесенным в раздел "Отметки о поверках весов" паспорта весов при предыдущей поверке. Данную процедуру не проводят при первичной поверке и после ремонта.

Процедура проверки электронного клейма:

Проверку электронного клейма проводят одним из двух методов:

Нажимают на клавишу «Статистика». После нажатия высветится клавиша «Электронное клеймо» (Рисунок 1). Однократным нажатием открывают просмотр электронного клейма.

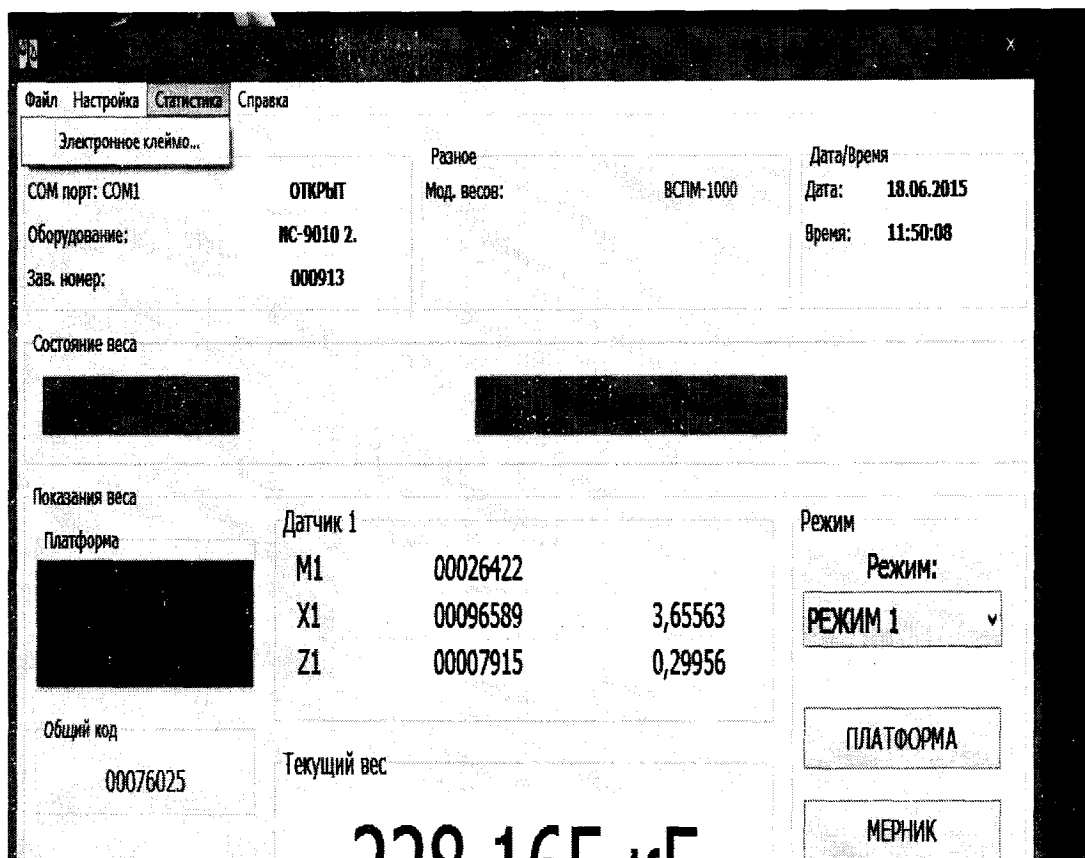


Рисунок 1 – Процедура проверки показания электронного клейма.

На экране отобразится окно изменений электронного клейма, где отображается значение, дата, время и причина последнего изменения электронного клейма (Рисунок 2).

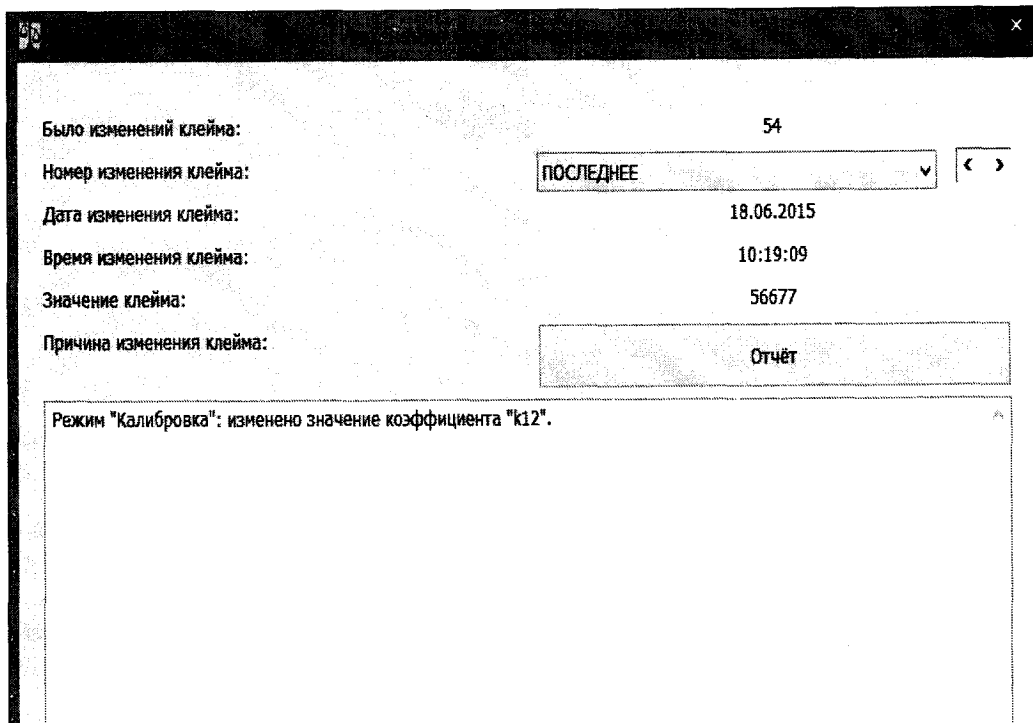


Рисунок 2 – Окно изменений электронного клейма

Нажимают на клавишу «Настройка» и в меню выбирают раздел «Параметры весов» (Рисунок 3).

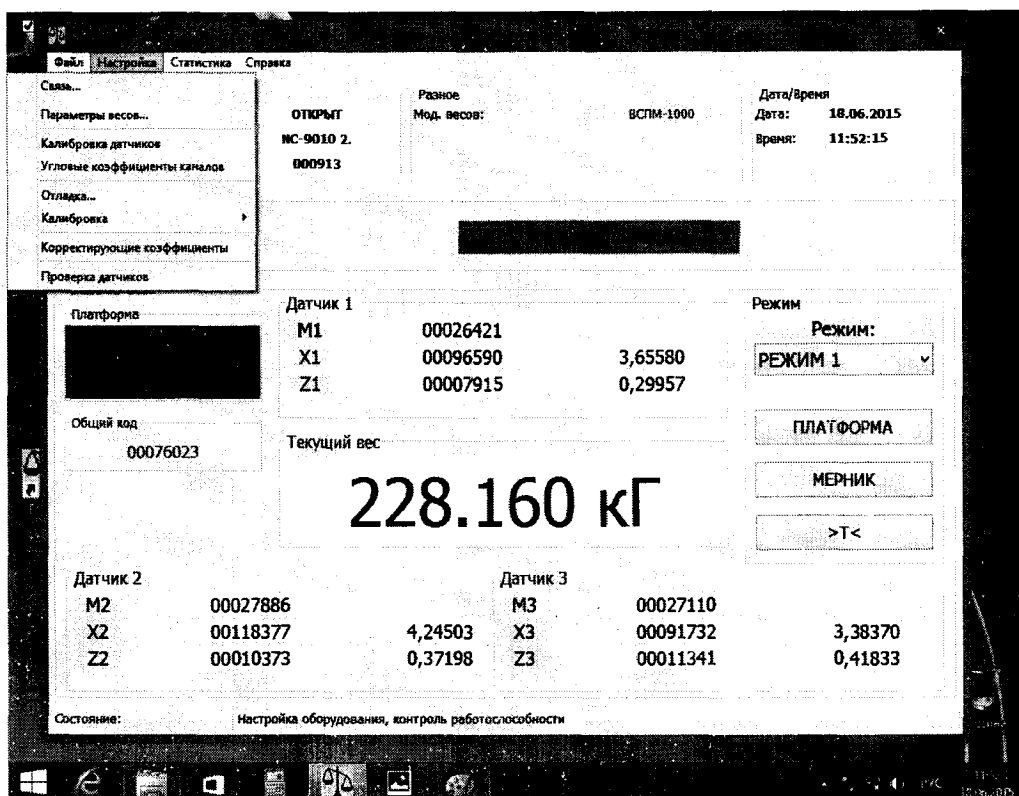


Рисунок 3 – Процедура проверки показания электронного клейма

На экране отобразится окно параметров весов, в том числе дата последнего изменения электронного клейма и его значение (Рисунок 4).

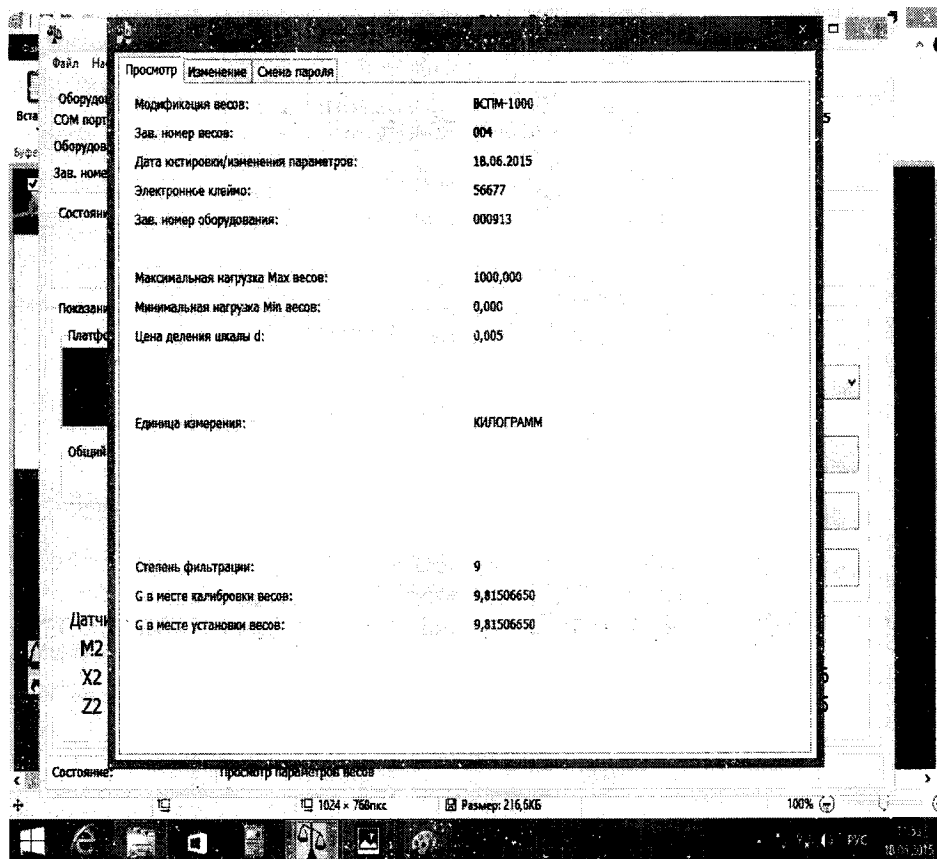


Рисунок 4 – Окно параметров весов

5.3 Опробование

5.3.1 Весы включают и подготавливают в соответствии с п. 2.3 РЭ.

При опробовании проверяют:

- работоспособность весов и входящих в состав весов отдельных устройств и механизмов;

- функционирование устройств установки на ноль и тарирования.

5.3.2 Помещают на грузоприемную платформу весов груз произвольной выбранной массы, значение которой находится в диапазоне взвешивания. Снимают показания весов. Индикация показаний на дисплее должна быть четкой и исправной.

Снятие показаний весов выполняют после их стабилизации.

5.4 Определение метрологических характеристик

5.4.1 Определение метрологических характеристик методом 1

5.4.1.1 Определение погрешности весов

1) При пустой грузоприемной платформе весов в режиме «Брутто» нажимают клавишу «Платформа», затем во всплывающем окне установки платформы последовательно нажимают клавиши «Установить» и «Сохранить», после чего закрывают

окно установки платформы.

Устанавливают на грузоприемную платформу весов имитатор мерника.

В режиме «Брутто» нажимают клавишу «Мерник» затем во всплывающем окне установки мерника последовательно нажимают клавиши «Установить» и «Сохранить», после чего закрывают окно установки мерника.

Устанавливают показания весов на ноль клавишей «Т» (переводят весы в режим «Нетто»).

Устанавливают эталонные гири 3-го разряда массой, равной значению верхней границы первого интервала измерений массы нетто, указанного в паспорте весов, на имитатор мерника симметрично относительно его центра. Показания весов при первом нагружении не фиксируют.

Снимают гири с платформы имитатора мерника и после успокоения показаний клавишей «Т» переводят весы в режим «Брутто».

2) В режиме «Брутто» нажимают клавишу «Мерник», затем во всплывающем окне установки мерника последовательно нажимают клавиши «Установить» и «Сохранить», после чего закрывают окно установки мерника.

Устанавливают показания весов на ноль клавишей «Т» (переводят весы в режим «Нетто»).

Устанавливают эталонные гири 3-го разряда массой, равной значению верхней границы первого интервала измерений массы нетто, указанного в паспорте весов, на имитатор мерника симметрично относительно его центра. Заносят в протокол показания нагруженных весов.

Снимают гири с имитатора мерника, и после успокоения показаний клавишей «Т» переводят весы в режим «Брутто».

3) Действия по перечислению 2) повторяют не менее трех раз.

4) В режиме «Брутто» нажимают клавишу «Мерник», затем во всплывающем окне установки мерника последовательно нажимают клавиши «Установить» и «Сохранить», после чего закрывают окно установки мерника.

Устанавливают показания весов на ноль клавишей «Т» (переводят весы в режим «Нетто»).

Устанавливают гири 3-го разряда массой, равной значению нижней границы первого

интервала измерений массы нетто, указанного в паспорте весов, на имитатор мерника симметрично относительно его центра. Заносят в протокол показания нагруженных весов.

Снимают гири с имитатора мерника, и после успокоения показаний клавишей «Т» переводят весы в режим «Брутто».

5) Для других интервалов измерений массы нетто, если они указаны в паспорте весов, переводят весы в соответствующий режим клавишей «Режим» и повторяют действия по перечислениям 1) – 4)

6) Абсолютную погрешность весов при установленной нагрузке, Δ_{1Hi} , г, вычисляют по формуле

$$\Delta_{1Hi} = (I_{Hi} - m_{гН}) \cdot 10^3, \quad (1)$$

где $i=1, 2, \dots, n$ ($n \geq 3$);

$m_{гН}$ - масса гирь, кг;

I_{Hi} - i -е показание весов при нагрузке H , кг.

7) Относительную погрешность весов при установленной нагрузке δ_{1Hi} , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{1Hi} = \left(\frac{\Delta_{1Hi} \cdot 10^{-3}}{m_{гН}} \right) \cdot 100, \quad (2)$$

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол (Приложение А).

Результаты определения абсолютной и относительной погрешности весов считают положительными, если погрешность весов на нижней и верхней границах интервала измерений массы нетто не превышает соответствующих пределов допускаемой абсолютной и относительной погрешности весов для каждого интервала измерений массы нетто.

П р и м е ч а н и е - Для весов, используемых в составе весовых проливных установок с постоянно установленным мерником (мерным баком), перед определением погрешности следует освободить платформу весов от мерника (мерного бака), затем следует установить на весы имитатор мерника и провести действия по перечислениям 1)-5) в порядке изложенном в разделе 2.4 РЭ, если он отличен от вышеописанного, после чего следует провести действия по перечислению 6).

5.4.1.2 Определение размаха показаний весов

Определение размаха показаний весов выполняют для каждого интервала измерений массы нетто при нагрузке, примерно равной середине интервала измерений поверяемых весов. Для каждого интервала выполняют не менее 5 нагружений и разгрузений в соответствии с п. 5.4.1.1.

Регистрацию показаний весов выполняют после их стабилизации.

После снятия нагрузки показания весов должны установиться на ноль. В случае отклонения показаний весов от нуля с помощью клавиши «Т» устанавливают их на ноль.

Размах показаний весов R , г, вычисляют по формуле

$$R = (I_{Hmax} - I_{Hmin}) \cdot 10^3, \quad (3)$$

где I_{Hmax} – максимальное значений из серии измерений, кг;

I_{Hmin} – минимальное значений из серии измерений, кг.

Результаты вычислений заносят в протокол. Форма протокола приведена в Приложении А.

Результаты определения размаха показаний весов считают положительными, если вычисленные по формуле (2) значения для каждого интервала измерений не превышают соответствующего предела допускаемого размаха показаний.

5.4.2 Определение метрологических характеристик методом 2

При отсутствии достаточного количества эталонных гирь 3-го разряда на месте эксплуатации весов поверку проводят с помощью гири или гирь 2-го разряда, компаратора массы и комплекта замещающих грузов. Замещающие грузы должны обладать стабильностью на период проведения поверки весов. В качестве замещающих грузов допускается применять гири класса точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009.

5.4.2.1 Определение погрешности весов

Определение абсолютной и относительной погрешности весов проводят на нагруженных имитатором весах.

Перед определением погрешности весов определяют действительные значения массы отдельных грузов, суммарной массы комплекта грузов.

Определение действительных значений массы замещающих грузов проводят с помощью эталонной гири или гирь 2-го разряда массой 20 кг и компаратора массы.

Компаратор массы подготавливают к работе в соответствии с его руководством по эксплуатации.

Подбирают достаточное количество замещающих грузов – гирь класса точности M_1 20 кг суммарной массой, соответствующей наибольшей верхней границе интервалов измерений массы нетто поверяемых весов, фломастером наносят на них порядковые номера.

С помощью эталонной гири 2-го разряда массой 20 кг и компаратора массы определяют разность между действительным значением массы каждого отдельного

замещающего груза и его номинальным значением (отклонение) по методу замещения согласно схеме « $AB_1B_2...B_nA$ » в соответствии с ГОСТ OIML R 111-1-2009.

Отклонения массы замещающих грузов от 20 кг определяют по формуле

$$\Delta m_{bj} = \Delta m_a + (I_{bj} - \bar{I}_a), \quad (4)$$

где Δm_{bj} – отклонение j -го замещающего груза, кг;

Δm_a – отклонение гири 2-го разряда, взятое из свидетельства о поверке, кг;

I_{bj} – показание компаратора массы для j -го замещающего груза, кг;

\bar{I}_a – среднее значение показания компаратора массы, кг, определяемое по формуле

$$\bar{I}_a = \frac{1}{2}(I_{a1} + I_{aK}); \quad (5)$$

I_{a1} , – показания компаратора массы для гири 2-го разряда при первом и

I_{aK} – последнем измерении по схеме цикла « $AB_1B_2...B_nA$ ».

Суммарную массу замещающих грузов m_b , кг, рассчитывают по формуле

$$m_b = 20 \cdot l + \sum_{j=1}^l \Delta m_{bj}, \quad (6)$$

где l – число замещающих грузов.

Примечание – Измерения следует проводить без перерывов, соблюдая примерно равные промежутки времени между ними.

По окончании определения отклонений каждого замещающего груза от их номинального значения сразу приступают к поверке весов, применяя необходимое количество замещающих грузов и недостающее количество гирь 3-го разряда.

Абсолютную погрешность весов при установленной нагрузке Δ_{2H} , г, вычисляют по формуле

$$\Delta_{2Hi} = \left(\frac{1}{l} \sum_{j=1}^l I_{Hji} - m_b - m_{ZH} \right) \cdot 10^3, \quad (7)$$

где m_{ZH} – масса гирь 3-го разряда, дополняющих массу замещающих грузов до значения выбранной испытательной нагрузки, кг.

Относительную погрешность весов при установленной нагрузке δ_{2H} , %, вычисляют по формуле

$$\delta_{2Hi} = \left(\frac{\Delta_{2Hi} \cdot 10^{-3}}{m_b + m_{ZH}} \right) \cdot 100. \quad (8)$$

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол (Приложение Б).

Результаты определения абсолютной и относительной погрешности весов считают положительными, если значения погрешности весов на нижней и верхней границах интервала измерений массы нетто не превышают пределов допускаемой абсолютной и относительной погрешности весов для каждого интервала измерений массы нетто.

5.4.2.2 Определение размаха показаний весов

Проводят по п. 5.4.1.2 настоящей методики с применением замещающих грузов.

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол (Приложение Б).

Результаты определения размаха показаний весов считают положительными, если измеренные значения размаха показаний для каждого интервала измерений не превышают соответствующих предела допускаемого размаха показаний.

5.4.3 Определение метрологических характеристик методом 3

При невозможности провести поверку весов методами 1 и 2, например, при отсутствии достаточного количества эталонных гирь 2-го или 3-го разрядов на месте эксплуатации весов, поверку проводят в аккредитованной лаборатории или у изготовителя весов с применением платформы-копии.

5.4.3.1 Определение погрешности весов

Для этого датчики снимают с весов и вместе с терминалом и соединительными кабелями доставляют их на место проведения поверки. На месте проведения поверки в платформу-копию монтируют весоизмерительные датчики поверяемых весов, проводят соединение датчиков с терминалом и юстировку датчиков в соответствии с п. 2.2 РЭ.

Перед проведением поверки вводят коррекцию на величину ускорения свободного падения на месте эксплуатации в параметрах настройки весов. Величину ускорения свободного падения на месте эксплуатации устанавливают равной величине ускорения свободного падения на месте поверки.

Затем определяют абсолютную погрешность показаний весов по п. 5.4.1.1 либо 5.4.2.1.

После этого снимают датчики из платформы-копии и снова вставляют их в платформу-копию, проводят юстировку датчиков в соответствии с п. 2.2 РЭ и определяют абсолютную погрешность весов по п. 5.4.1.1 либо п. 5.4.2.1.

Результаты измерений и вычислений заносят в протокол (Приложение В).

Результаты определения погрешности показаний весов считают положительными, если измеренные значения абсолютной и относительной погрешности для каждого интервала измерений массы нетто не превышают соответствующих пределов допускаемой абсолютной и относительной погрешности весов.

5.4.3.2 Определение размаха показаний весов

Размах показаний весов определяют после первой установки датчиков и после демонтажа и повторной установки датчиков в платформу-копию по п. 5.4.1.2 либо 5.4.2.2.

Результаты определения размаха показаний весов считают положительными, если измеренные значения размаха показаний для каждого интервала измерений массы нетто не превышают соответствующих пределов допускаемого размаха показаний весов.

После проведения поверки в параметрах настройки весов корректируют величину ускорения свободного падения на месте эксплуатации. Величину ускорения свободного падения на месте эксплуатации устанавливают соответствующей паспортным данным. После чего делают отметку в паспорте весов о последнем значении электронного клейма.

Затем весоизмерительные датчики и терминал весов доставляют на место эксплуатации и производят необходимые монтажные работы по настройке датчиков в весы. После этого проводят юстировку датчиков в соответствии с п. 2.2 РЭ весов.

При эксплуатации весов в месте с географической широтой, отличной от принятой в расчет при определении величины ускорения свободного падения на месте эксплуатации, в показания весов следует вводить корректирующий множитель по формуле

$$I_K = \frac{g_H}{g_Э} \cdot I_B, \quad (9)$$

где I_K – скорректированные показания весов, кг;

I_B – показания весов, полученные на месте эксплуатации, кг;

g_H – расчетное ускорение свободного падения на месте эксплуатации, указанное в паспорте весов в графе «Величина g на месте эксплуатации» таблицы «Параметры настройки весов», $м/с^2$;

$g_Э$ – фактическое ускорение свободного падения на месте эксплуатации, $м/с^2$.

Корректировку показаний весов осуществляют только в том случае, когда величина $g_Э$ отличается от g_H на величину более $1 \cdot 10^{-5} \cdot g_H$.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки весов оформляют протоколами. Положительные результаты удостоверяются свидетельством о поверке и/или записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Цифровое значение электронного клейма заносят в раздел "Поверка" паспорта весов.

6.2 При отрицательных результатах поверки весы к эксплуатации не допускают, действующее свидетельство о поверке аннулируют и оформляют извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки весов методом 1

Протокол № _____

поверки весов специальных ВСПМ-_____ зав. № _____
представленных _____
Место поверки _____

1. Определение абсолютной и относительной погрешности весов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, ϕ _____ %; Давление, P ____ гПа;

Абсолютная погрешность весов при установленной нагрузке Δ_{1Ni} , г:

$$\Delta_{1Ni} = (I_{Ni} - m_{гН}) \cdot 10^3, \text{ г} \quad (\text{A.1})$$

Относительная погрешность весов при установленной нагрузке, δ_{1Ni} , %:

$$\delta_{1Ni} = \left(\frac{\Delta_{1Ni} \cdot 10^{-3}}{m_{гН}} \right) \cdot 100 \quad (\text{A.2})$$

Средства поверки: эталонные гири 3-го разряда:

№ измерения	Интервал измерений	Граница интервала	Масса эталонных гирь, кг	Показание весов, кг	Абсолютная погрешность весов, г	Относительная погрешность весов, %
1	Интервал 1	Нижняя				
2		-"-				
3		-"-				
4	Интервал 1	Верхняя				
5		-"-				
6		-"-				
7	Интервал 2	Нижняя				
8		-"-				
9		-"-				
10	Интервал 2	Верхняя				
11		-"-				
12		-"-				

$\Delta_{1Nmax} =$ _____ г,

$\delta_{1Nmax} =$ _____ %

Соответствует

Не соответствует

2 Определение размаха показаний весов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, ϕ _____ %; Давление, P ____ гПа;

Размах показаний для каждой нагрузки R , г, рассчитывают по формуле:

$$R = (I_{Nmax} - I_{Nmin}) \cdot 10^3, \quad (\text{A.3})$$

где I_{Nmax} – максимальное значений из серии измерений, кг;

$I_{H \min}$ — минимальное значений из серии измерений, кг.

Средства поверки:

эталонные гири 3-го разряда: _____

№ измерения	Интервал измерений	Нагрузка, кг	Показание весов I , кг	Размах показаний R , г
1	1			
2				
3				
4				
5				
6	2			
7				
8				
9				
10				

Соответствует

Не соответствует

Поверитель: _____

" " _____ 20 г.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки весов методом 2

Протокол № _____

поверки весов специальных ВСПМ _____ зав. № _____

представленных _____

Место поверки _____

Б.1. Определение массы замещающих грузов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, ϕ ____ %; Давление, P ____ гПа;

Средства поверки: эталонная гиря массой 20 кг 2-го разряда: _____

Компаратор: _____; Дискретность: _____ г; СКО: _____ г;

№ замещающего груза	Показания весов			Значение разности $(I_{bj} - \bar{I}_a)$, кг	Отклонение от номинального значения Δm_{bj} , кг
	I_{a1} , кг	I_{bj} , кг	I_{aK} , кг		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
...	
l					

Суммарная масса гирь: $m_b =$ _____ кг

Б.2. Определение абсолютной и относительной погрешности весов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, ϕ ____ %; Давление, P ____ гПа;

Абсолютная погрешность показаний весов при установленной нагрузке Δ_{2H} , г:

$$\Delta_{2Hi} = (I_{Hi} - m_b - m_{ZH}) \cdot 10^3, \quad (\text{Б.1})$$

Относительная погрешность весов при установленной нагрузке, δ_{1H} , %:

$$\delta_{2Hi} = \left(\frac{\Delta_{1Hi} \cdot 10^{-3}}{m_{гН}} \right) \cdot 100. \quad (\text{Б.2})$$

Средства поверки: набор эталонных гири 3-го разряда массой от 1 до 20 кг, комплект замещающих грузов.

№ измерения	Интервал измерений	Граница интервала	Масса замещающих грузов, кг	Показание весов, кг	Абсолютная погрешность весов, г.	Относительная погрешность весов, %
1	Интервал 1	Нижняя				
2		-"				
3		-"				
4	Интервал 1	Верхняя				
5		-"				
6		-"				
7	Интервал 2	Нижняя				
8		-"				
9		-"				
10	Интервал 2	Верхняя				
11		-"				
12		-"				

$\Delta_{2Hmax} =$ _____ г,

$\delta_{2Hmax} =$ _____ %

Соответствует

Не соответствует

Б.3. Определение размаха показаний весов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, ϕ _____ %; Давление, P ____ гПа;

Размах показаний для каждого интервала измерений массы нетто вычисляются по формуле:

$$R = (I_{Hmax} - I_{Hmin}) \cdot 10^3, \quad (Б.3)$$

где I_{Hmax} - максимальное значение из серии измерений, кг;

I_{Hmin} - минимальное значение из серии измерений, кг.

Средства поверки: набор эталонных гирь 3-го разряда массой от 1 до 20 кг, комплект замещающих грузов.

№ измерения	Интервал измерений	Нагрузка, кг	Показание весов, I , кг	Размах показаний, R , г
1	1			
2				
3				
4				
5				
6	2			
7				
8				
9				
10				

Соответствует

Не соответствует

Поверитель:

" ____ " _____ 20 г.

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки весов методом 3 с применением гирь 3-го разряда

Протокол № _____

поверки весов специальных ВСПМ _____ зав. № _____
представленных _____

Место поверки _____

Ускорение свободного падения на месте поверки $g_{и} =$ _____ м/с²

Место эксплуатации _____

Ускорение свободного падения на месте эксплуатации $g_{э} =$ _____ м/с²

Дата _____

В.1. Определение абсолютной и относительной погрешности весов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, ϕ ____ %; Давление, P ____ гПа;

Абсолютная погрешность весов при установленной нагрузке $\Delta_{3Н}$, г.:

$$\Delta_{3Нi} = (I_{3Нi} - m_{гН}) \cdot 10^3, \quad (B.1)$$

Относительная погрешность весов при установленной нагрузке, $\delta_{3Н}$, %:

$$\delta_{3Нi} = \left(\frac{\Delta_{3Нi} \cdot 10^{-3}}{m_{гН}} \right) \cdot 100 \quad (B.2)$$

Средства поверки: эталонные гири 3-го разряда: _____

После первой установки датчиков:

№ измерения	Интервал измерений	Граница интервала	Масса эталонных гирь, кг	Показание весов, кг	Абсолютная погрешность весов, г	Относительная погрешность весов, %
1	Интервал 1	Нижняя				
2		—“—				
3		—“—				
4	Интервал 1	Верхняя				
5		—“—				
6		—“—				
7	Интервал 2	Нижняя				
8		—“—				
9		—“—				
10	Интервал 2	Верхняя				
11		—“—				
12		—“—				

$\Delta_{3Нmax} =$ _____ Г,

$\delta_{3Нmax} =$ _____ %

Соответствует

Не соответствует

После разборки и второй установки датчиков:

№ измерения	Интервал измерений	Граница интервала	Масса эталонных гирь, кг	Показание весов, кг	Абсолютная погрешность весов, г	Относительная погрешность весов, %
1	Интервал 1	Нижняя				
2		—“—				
3		—“—				
4	Интервал 1	Верхняя				
5		—“—				
6		—“—				
7	Интервал 2	Нижняя				
8		—“—				
9		—“—				
10	Интервал 2	Верхняя				
11		—“—				
12		—“—				

Соответствует

Не соответствует

В.2. Определение размаха показаний весов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, ϕ _____ %; Давление, P ____ гПа;

Размах показаний для каждого интервала измерений массы нетто вычисляют по формуле:

$$R = (I_{Hmax} - I_{Hmin}) \cdot 10^3, \quad (B.3)$$

где I_{Hmax} – максимальное значений из серии измерений, кг;

I_{Hmin} – минимальное значений из серии измерений, кг.

Средства поверки:

эталонные гири 3-го разряда: _____

После первой установки датчиков:

№ измерения	Интервал измерений	Нагрузка, кг	Показание весов I , кг	Размах показаний R , г
1	1			
2				
3				
4				
5				
6	2			
7				
8				
9				
10				

Соответствует

Не соответствует

После разборки и второй установки датчиков:

№ измерения	Интервал измерений	Нагрузка, кг	Показание весов I , кг	Размах показаний R , г
1	1			
2				
3				
4				
5				
6	2			
7				
8				
9				
10				

Соответствует

Не соответствует

Поверитель: _____

" _____ " _____ 20 г.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки весов методом 3 с применением замещающих грузов

Протокол № _____

поверки весов специальных ВСПМ _____ зав. № _____
представленных _____

Место поверки _____

Ускорение свободного падения на месте поверки $g_{и} =$ _____ м/с²

Место эксплуатации _____

Ускорение свободного падения на месте эксплуатации $g_{э} =$ _____ м/с²

Дата _____

Г.1. Определение массы замещающих грузов

Температура, t _____ °С; Относительная влажность, ϕ _____ %; Давление, P _____ гПа;

Средства поверки:

эталонная гиря массой 20 кг 3-го разряда: _____

Компаратор: _____; Дискретность: _____ г; СКО: _____ г;

№ замещающего груза	Показания весов			Значение разности $(I_{bj} - \bar{I}_a)$, кг	Отклонение от номинального значения Δm_{bj} , кг
	I_{a1} , кг	I_{bj} , кг	I_{aK} , кг		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
...	
l					

Суммарная масса гирь: $m_b =$ _____ кг

Г.2. Определение абсолютной и относительной погрешности весов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, φ _____ %; Давление, P ____ гПа;

Абсолютная погрешность весов при установленной нагрузке Δ_{2H} , г:

$$\Delta_{2iH} = (I_{2Hi} - m_b - m_{ZH}) \cdot 10^3, \quad (\text{Г.1})$$

Относительная погрешность весов при установленной нагрузке, δ_{3H} , %:

$$\delta_{2Hi} = \left(\frac{\Delta_{2Hi} \cdot 10^{-3}}{m_{гН}} \right) \cdot 100 \quad . \quad (\text{Г.2})$$

Средства поверки: набор эталонных гири 3-го разряда массой от 1 до 20 кг, комплект замещающих грузов.

После первой установки датчиков:

№ измерения	Интервал измерений	Граница интервала	Масса замещающих грузов, кг	Показание весов, кг	Абсолютная погрешность весов, г	Относительная погрешность весов, %
1	Интервал 1	Нижняя				
2		“-“				
3		“-“				
4	Интервал 1	Верхняя				
5		“-“				
6		“-“				
7	Интервал 2	Нижняя				
8		“-“				
9		“-“				
10	Интервал 2	Верхняя				
11		“-“				
12		“-“				

Соответствует

Не соответствует

После разборки и второй установки датчиков:

№ измерения	Интервал измерений	Граница интервала	Масса замещающих грузов, кг	Масса эталонных гирь, кг	Показание весов, кг	Погрешность показаний весов, г
1	Интервал 1	Нижняя				
2		—“—				
3		—“—				
4	Интервал 1	Верхняя				
5		—“—				
6		—“—				
7	Интервал 2	Нижняя				
8		—“—				
9		—“—				
10	Интервал 2	Верхняя				
11		—“—				
12		—“—				

Соответствует

Не соответствует

Г.3. Определение размаха показаний весов

Температура, t ____ °С; Относительная влажность, φ _____ %; Давление, P ____ гПа;

Средства поверки:

набор эталонных гири 3-го разряда массой от 1 до 20 кг, комплект замещающих грузов.

Размах показаний для каждого интервала измерений массы нетто вычисляют по формуле:

$$R = (I_{Hmax} - I_{Hmin}) \cdot 10^3, \quad (Г.3)$$

где I_{Hmax} -- максимальное значений из серии измерений, кг;

I_{Hmin} -- минимальное значений из серии измерений, кг.

После первой установки датчиков:

№ измерения	Интервал измерений	Нагрузка, кг	Показание весов, I , кг	Размах показаний, R , г
1	1			
2				
3				
4				
5				
6	2			
7				
8				
9				
10				

Соответствует

Не соответствует

После разборки и второй установки датчиков:

№ измерения	Интервал измерений	Нагрузка, кг	Показание весов, I , кг	Размах показаний, R , г
1	1			
2				
3				
4				
5				
6	2			
7				
8				
9				
10				

Соответствует

Не соответствует

Поверитель:

" ____ " _____ 20 г.