

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

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



А.Н. Пронин
«29» января 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Весы крановые ВЭК/Х

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-307-2018

Руководитель лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

A blue ink signature of A.F. Ostrivnoy.

А.Ф. Остривной

A blue ink signature of D.V. Andreev.

Разработчик

Д.В. Андреев

г. Санкт-Петербург
2018

Настоящая методика поверки распространяется на весы крановые ВЭК/Х (далее – весы) производства ООО «СмартВес» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Допускается проведение поверки не в полном диапазоне измерений в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей ссылку.

1 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Средства поверки
Внешний осмотр	3.1	-
Подтверждение соответствия программного обеспечения	3.2	-
Опробование	3.3	- Гири класса М ₁ по ГОСТ OIML R 111-1 2009; - Рабочие эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 с пределами допускаемых доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,01 \%$
Определение метрологических характеристик весов	3.4	
Определение погрешности при установке на нуль	3.4.1	Гири класса М ₁ по ГОСТ OIML R 111-1 2009
Определение погрешности весов при центрально-симметричном нагружении	3.4.2	Средства поверки по п.3.3
Определение погрешности при работе устройства тарирования	3.4.3	Средства поверки по п.3.3
Определение повторяемости (размаха) показаний	3.4.4	Средства поверки по п.3.3
Оформление результатов поверки	3.4.5	Средства поверки по п.3.3
Примечание – Допускается применение аналогичных средств поверки не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.		

2 Условия поверки и подготовка к ней

2.1 Операции по всем пунктам настоящей методики проводить при следующих условиях испытаний:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 35
- относительная влажность, % от 45 до 80

2.2 Для надежного выравнивания температуры весов и окружающего воздуха, весы должны быть доставлены на место поверки не менее, чем за 5 часов до ее начала.

2.3 При юстировке весов на широту отличную от 60° использовать рекомендацию МИ 3278-2010, утвержденную ФГУП «ВНИИМС».

2.4 Применяемая силовоспроизводящая машина должна обеспечивать режим нагружения с увеличением нагрузки на весы по 0,1e.

2.5 Значения нагрузки, воспроизводимой машиной, в единицах массы рассчитывают по формуле:

$$m = \frac{F}{g},$$

где g – ускорение свободного падения в месте поверки.

2.6 Перед проведением измерений весы нагрузить три раза до Max. Продолжительность каждого предварительного нагружения должна составлять от 1 минуты до 1,5 минут.

3 Проведение поверки

3.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие весов следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений корпуса весов;
- сохранность лакокрасочных покрытий;
- наличие всех органов управления и всех устройств, указанных в эксплуатационной документации;
- наличие и сохранность всех надписей маркировки;
- правильность прохождения теста индикации.

3.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

3.2.1 Перед определением метрологических характеристик, при поверке, необходимо проверить идентификационные данные ПО.

Идентификация программы: номер версии программного обеспечения отображается на дисплее весов при их включении.

Пломбировка весов изготовителем не предусмотрена.

3.3 Опробование

При опробовании весов проверяют:

- работоспособность весов и пульта дистанционного управления;
- функционирование устройств установки на нуль и тарирования;
- отсутствие показаний весов со значением более (Max + 9e).

3.4 Определение метрологических характеристик весов

3.4.1 Определение погрешности при установке на нуль.

В соответствии с руководством по эксплуатации установки подвесить поверяемые весы.

Привести показания весов к нулю в соответствии с руководством по эксплуатации весов. Нагрузить весы массой $L = 10e$ (где $e = d$ – дискретность отсчета весов). Записать показания весов I . Последовательно увеличивать нагрузку на весы по 0,1e до тех пор, пока показание весов не возрастет на одно деление ($I + e$). Погрешность ненагруженных весов вычислить по формуле:

$$E_0 = I + 0,5e - \Delta L - L,$$

где ΔL – номинальное значение массы, вызвавшей изменение показания;

Погрешность весов после применения устройства полуавтоматической установки на нуль не должна превышать $\pm 0,25e$.

3.4.2 Определение погрешности весов при центрально-симметричном нагружении.

Привести показания весов к нулю в соответствии с руководством по эксплуатации весов. Нагрузить весы поочередно нагрузкой от нуля до Max и обратно. Для определения погрешности использовать не менее 5 различных испытательных нагрузок. Значения выбранных нагрузок должны включать в себя Max и Min , а также значения, равные или близкие тем, при которых происходит изменение пределов допускаемой погрешности.

При нагрузке L записывают показания весов I . Последовательно добавляют нагрузку равную $0,1e$ до тех пор, пока показания весов не изменится на одно деление.

Определяют погрешность перед округлением по формуле:

$$E = I + 0,5e - \Delta L - L,$$

где E – погрешность перед округлением без поправки погрешности устройства установки на нуль.

L – приложенная нагрузка;

I – показания весов при нагрузке L ;

ΔL – номинальное значение нагрузки в единицах массы, вызвавшее изменение показания.

Рассчитывают скорректированную погрешность с учетом погрешности после применения устройства установки на нуль

$$E_c = E - E_0$$

где E_c – скорректированная погрешность перед округлением.

E_0 – погрешность после применения устройства установки на нуль.

Повторить определение погрешности для остальных точек при нагружении и разгрузении.

Весы считают выдержавшими испытания, если значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности в интервалах взвешивания, указанных в таблице 2.

3.4.3 Определение погрешности при работе устройства тарирования.

Нагрузить весы нагрузкой лежащей между $1/3$ и $2/3$ максимального значения выборки массы тары. Произвести функцию тарирования на весах, в соответствии с руководством по эксплуатации. Определить погрешность при нагружении и разгрузении весов, как описано в п. 3.4.2, для пяти нагрузок, которые должны включать в себя значение, близкое к Min , значения, при которых происходит изменение предела допускаемой погрешности, и значение, близкое к наибольшей возможной массы нетто.

Погрешность после выборки массы тары не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов в интервалах взвешивания для массы нетто.

3.4.4 Определение размаха показаний

Определение размаха показаний производят при нагрузке близкой к $0,8 Max$. Серия измерений должна состоять из не менее трех точек близких или равных по значению к $0,8 Max$.

Определение размаха показаний производят следующим образом. Устанавливают нулевое показание весов. Затем нагружают весы нагрузкой близкой к $0,8 Max$. Фиксируют показания весов при нагрузке и определяют погрешность весов по методике п. 3.4.2.

Размах показаний R рассчитывают как разность между наибольшим и наименьшим значением погрешности весов по формуле:

$$R = E_{c\ max} - E_{c\ min}$$

где $E_{c\ max}$, $E_{c\ min}$ – наибольшее и наименьшее скорректированные показания весов до округления (с исключенной погрешностью округления цифровой индикации).

Размах показаний не должен превышать пределов допускаемой погрешности, при этом погрешность любого единичного измерения не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов для данной нагрузки определенной по методике 3.4.2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификация весов	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max), кг	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), кг	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, г	Пределы допускаемой погрешности при поверке, кг
ВЭК/6-1000	10	1000	0,5	2000	От 0,01 до 0,25 включ. Св. 0,25 до 1,0 включ.	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$
ВЭК/6-2000, ВЭК/7-2000, ВЭК/8-2000	20	2000	1	2000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2,0 включ.	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
ВЭК/7-3000, ВЭК/8-3000	20	3000	1	3000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ.	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$
ВЭК/7-5000, ВЭК/8-5000	40	5000	2	2500	От 0,04 до 1,0 включ. Св. 1 до 4 включ. Св. 4 до 5 включ.	± 1 ± 2 ± 3
ВЭК/7-10000, ВЭК/8-10000	100	10000	5	2000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 2,5$ $\pm 5,0$
ВЭК/8-15000	100	15000	5	3000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ.	$\pm 2,5$ $\pm 5,0$ $\pm 7,5$
ВЭК/8-20000	200	20000	10	2000	От 0,2 до 5,0 включ. Св. 5 до 20 включ.	± 5 ± 10
ВЭК/8-30000	200	30000	10	3000	От 0,2 до 5,0 включ. Св. 5 до 20 включ. Св. 20 до 30 включ.	± 5 ± 10 ± 15
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке						

4 Оформление результатов поверки

4.1 Положительные результаты поверки оформлять выдачей свидетельства о поверке. Знак поверки наносится на корпус весов и свидетельство о поверке.

4.2 Отрицательные результаты поверки оформлять извещением о непригодности.