

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

М.П.

«06» Июль 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Весы непрерывного действия конвейерные ВКА
Методика поверки

МП-204-10-2024

г. Москва,
2024 г.

Содержание

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3 Требования к условиям проведения поверки	4
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 средства измерений.....	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	5
9 Проверка программного обеспечения	6
10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требований	6
11 Оформление результатов поверки.....	8

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки весов неавтоматического действия конвейерных ВКА (далее по тексту – весы), используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики (требования)

Модификация весов	Наименование характеристики			
	Наибольшая линейная плотность взвешиваемого материала, кг/м	Дискретность, кг	Наибольшая производительность весов, т/ч	Пределы допускаемой погрешности весов, % от измеряемой массы
ВКА-400	25	1, 10, 100 (1, 10)	225	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0$
ВКА-500	50	1, 10, 100	450	
ВКА-650	100	1, 10, 100	900	
ВКА-800	160	10, 100, 1000	2300	
ВКА-1000	250	10, 100, 1000	3600	
ВКА-1200	400	10, 100, 1000	5800	
ВКА-1400	500	10, 100, 1000	7200	
ВКА-1600	630	100, 1000	9000	
ВКА-2000	630	100, 1000	9000	
ВКА-3000	630	100, 1000	9000	

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость весов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной приказом Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622, к государственному первичному эталону единицы силы ГЭТ 3-2020.

1.4 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование этапа поверки	Обязательность выполнения операций поверки при:		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9

Наименование этапа поверки	Обязательность выполнения операций поверки при:		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение диапазона измерений и приведенной погрешности измерений силы и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, датчик силы признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с разделом 11 настоящего документа.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

Диапазон температуры ГПУ с датчиками, °C: – PC6, PCB, PC1, PC2H, BM11, L6G, L6Q, B6Q, BM6G, H; T; – ILE, ILEB, ILEC, UDN, UDB, IL, AMI	от -10 до +40 от -40 до +40
Диапазон температуры прибора весоизмерительного, °C: – IT6000E, IT8000E, IT3 – KB-006	от -10 до +40 от -10 до +50

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на датчики силы, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними, имеющие квалификацию поверителя в установленном порядке и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки.

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -10 до + 50 °C, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 95 % с относительной погрешностью не более 3 %.	Прибор комбинированный Testo 622, (рег. № 53505-13)

<p>п. 8.2 Опробование; р. 10 Определение метрологически х характеристик средства измерений и подтверждение соответствия метрологически м требованиям</p>	<p>Рабочие эталоны единицы массы 5- го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от «04» июля 2022 г.</p>	<p>Рабочий эталон единицы массы 5- го разряда по приказу Росстандарта от 04.07.2022 №1622 Рабочий эталон единицы массы для весов непрерывного действия с диапазоном измерений массы свыше 100 кг 3.7.АРЯ.0001.2023</p>
<p><i>Примечание - Возможна применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающие требуемую точность передачи единицы величин поверяемому средству измерений</i></p>		<p>Рабочий эталон единицы массы 5- го разряда по приказу Росстандарта от 04.07.2022 №1622 Весы статического действия ГОСТ OIML R 76-1-2011 с погрешностью не превышающей 1/3 поверяемого СИ используемые в качестве контрольных весов</p>

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый датчик, а также на используемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие весов эксплуатационной документации, техническим условиям и техническому заданию, если предусмотрена их разработка.

Обозначения на весах должны соответствовать требованиям п. 5.8.1 ГОСТ 30124-94.

При внешнем осмотре весов должно быть установлено наличие заземления, надписей, определяющих ограничение или расширение области использования весов.

При внешнем осмотре весов проверяют:

- отсутствие видимых повреждений сборочных единиц, электропроводки, целостность соединительных кабелей, при необходимости наличие знаков безопасности;
- соответствие комплектности весов;
- соответствие внешнего вида весов описанию и изображениям, приведенным в описании типа.

7.2 Внешний осмотр считать положительным, если весы удовлетворяют всем вышеприведённым требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее одного часа, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Опробование

При опробовании проверяют взаимодействие и работоспособность всех элементов весов:

- включают измерительную аппаратуру весов и прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на весы конкретного типа;
- работоспособность устройств индикации;
- устанавливают нулевое показание ненагруженных весов;
- после разгрузки весов убеждаются, что не произошло смещения нуля;

- работоспособность других функциональных возможностей весов, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Весы с различными режимами работы опробуют при всех режимах, предусмотренных эксплуатационной документацией.

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

Допускается совмещение этих операций с другими операциями испытаний.

8.3 Опробование считать положительным, если показания датчика силы почитывающему устройству под нагрузкой стабильны до третьей значащей цифры.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка версии программного обеспечения

При поверке сверяют идентификационные данные ПО весов.

9.2 Результаты операции поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение	Значение
Весоизмерительный прибор	КВ-006	IT6000E, IT8000E	IT3
Идентификационное наименование ПО	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	-	-
Цифровой идентификатор ПО	10.xy.xy*	v.4.xy*	v.4.16.xy*

*Примечание – ху не относится к метрологически значимой части ПО.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 При поверке выполняют операции по 10.2 либо по 10.3 в зависимости от используемых для проверки эталонов.

10.2 Определение погрешности нагруженных конвейерных весов с помощью контрольных порций и контрольных весов.

Определение погрешности нагруженных весов проводят однократным измерением массы контрольной пробы для трех значений линейной плотности транспортируемого материала, близких к наименьшему (НмПВ), наибольшему (НПВ) и $\frac{1}{2}$ от НПВ испытуемых конвейерных весов. Если загружающее устройство не обеспечивает наибольшую линейную плотность, то относительную погрешность весов следует определять при максимальной линейной плотности, которую обеспечивает данное загружающее устройство.

Определение действительных значений массы пробы материала.

Действительное значение массы пробы материала определяется трехкратным взвешиванием на весах для статического взвешивания по ГОСТ OIML R 76-1-2011 до или после ее взвешивания на поверяемых весах. За действительное значение массы пробы материала берется среднее значение из трех результатов взвешивания.

Погрешность определения действительного значения массы пробы материала должна быть не более 1/3 предела допускаемой погрешности испытуемых весов.

Перед определением погрешности записывают показание суммирующего устройства весов. Через конвейерные весы пропускают материал (контрольную пробу), равный по массе значению, близкому к наименьшему пределу взвешивания весов, после этого записывают показание суммирующего устройства весов.

Значение относительной погрешности весов δ , % определяют по формуле:

$$\delta = \frac{G_{c\chi} - G}{G} \cdot 100 \quad (1)$$

где: $G_{\text{сч}}$ – разность показаний суммирующего устройства весов после окончания и перед началом отбора пробы, кг;

G – действительное значение массы пробы, кг.

Повторить операции для каждого выбранного значения линейной плотности.

Допускается проводить испытания на материалах-заменителях, по физико-механическим свойствам сходных с материалами, для взвешивания которых предназначены весы.

10.3 Определение погрешности нагруженных конвейерных весов с помощью меры линейной плотности

Операции по 10.3 выполняются поочередно при помощи мер(ы) линейной плотности (далее — МЛП), имитирующие (воспроизводящие) значения линейной плотности, близкие к наименьшему НмПВ, НПВ и $\frac{1}{2}$ от НПВ испытуемых конвейерных весов. МЛП устанавливается на весоизмерительный участок конвейерных весов в соответствии с эксплуатационной документацией МЛП с учетом конструктивных особенностей конвейерных весов.

Рассчитать время выполнения измерений в зависимости от имитируемой линейной плотности по формуле:

$$t_{\text{изм}} \geq X / \rho_d \cdot V, \quad (2)$$

где X – значения НмПВ, НПВ или $\frac{1}{2}$ НПВ конвейерных весов, кг;

ρ_d – имитируемое МЛП значение линейной плотности, кг/м;

V – скорость движения конвейерной ленты, м/с, принимается равным среднему значению скорости за период проведения испытания

Включить транспортер и дождаться стабилизации положения МЛП и скорости движения конвейерной ленты.

При наличии у испытуемых весов устройства регистрации данных, включают секундомер и одновременно записывают показания испытуемых весов.

При отсутствии устройства регистрации данных, скорость движения ленты рассчитывается за каждый полный оборот ленты исходя из показаний секундомера и значения длины ленты по формуле:

$$V = N \cdot L / t_{\text{об}} \quad (3)$$

где N – количество полных оборотов конвейерной ленты;

L – длина конвейерной ленты, м;

$t_{\text{об}}$ – время прохождения N полных

По истечении времени, рассчитанном по 3.5.3.2.1, остановить секундомер, зафиксировать сохраненные данные и зарегистрировать показания испытуемых весов.

Рассчитать значение массы материала, прошедшего через грузоприемное устройство испытуемых весов по показаниям испытуемых весов по формуле:

$$M = M_k - M_h, \quad (4)$$

где M_k – показания испытуемого образца в конечный момент времени, кг.

M_h – показания испытуемого образца в начальный момент времени, кг.

Рассчитать условно-истинное (действительное) значение массы, воспроизведенное (симитированное) МЛП, по формуле:

$$M_d = \rho_d \cdot V_d \cdot t_{\text{изм}}, \quad (5)$$

где V_d – значение скорости движения конвейерной ленты, м/с.

Рассчитать относительную погрешность измерений испытуемого образца по формуле:

$$\delta = (M - M_d) \cdot 100 / M_d \quad (6)$$

Повторить операции для каждого выбранного значения линейной плотности.

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения приведённой погрешности не превышают предельных значений, указанных в таблице 1 настоящей методики.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результате и объёме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с действующим законодательством.

11.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Инженер отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»



Селивёрстов К.Е.

Начальник отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»



Волченко А.Г.