

СОГЛАСОВАНО:

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В. А. Лапшинов

2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Весы непрерывного действия конвейерные автоматические ВНКА

Методика поверки

МП-669-2025

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки весов непрерывного действия конвейерных автоматических ВНКА (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 таблицах 1.1 - 1.2.

Таблица 1.1 - Метрологические характеристики

Модификация весов	Наименование характеристики		
	Наибольшая линейная плотность взвешиваемого материала, кг/м	Наименьшая линейная плотность взвешиваемого материала, кг/м	Дискретность суммирующего устройства, d, кг
ВНКА-300-Z-[B]	25	1	1; 10
ВНКА-400-Z-[B]	25	1	1; 10
ВНКА-500-Z-[B]	50	5	1; 10
ВНКА-650-Z-[B]	100	12,5	1; 10
ВНКА-800-Z-[B]	160	20	1; 10
ВНКА-1000-Z-[B]	250	30	1; 10
ВНКА-1200-Z-[B]	400	50	1; 10
ВНКА-1400-Z-[B]	500	80	1; 10
ВНКА-1600-Z-[B]	630	100	1; 10; 100
ВНКА-2000-Z-[B]	1250	200	10; 100
ВНКА-2500-Z-[B]	1250	200	10; 100
ВНКА-3000-Z-[B]	1250	250	10; 100

Таблица 1.2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности весов по ГОСТ 30124-94, % от измеряемой массы	±0,5; ±1,0; ±1,5; ±2,0
Максимальная насыпная плотность материала, т/м <sup>3</sup>	5

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 массы 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 операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
3. Проверка программного обеспечения	да	да	9
4. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям	да	да	10
4.1 Определение погрешности нагруженных конвейерных весов с помощью контрольных порций и контрольных весов	да	да	10.2
4.2 Определение погрешности нагруженных конвейерных весов с помощью меры линейной плотности	да	да	10.3
5. Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, то дальнейшая поверка приостанавливается, выясняются и устраняются причины несоответствия, после этого повторяется поверка по операции, по которой выявлено несоответствие. В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверку прекращают и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с разделом 11 настоящего документа.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С:
  - для ГПУ с датчиками:
    - T, BSA, HBS.....от минус 10 до плюс 40;
    - SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB.....от минус 40 до плюс 40;
    - BR.....от минус 30 до плюс 40;
  - для прибора весоизмерительного:
    - КВ-006.....от минус 30 для плюс 40;
    - КВ-107КС.....от минус 10 до плюс 40.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на весы, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними, имеющие квалификацию инженера по метрологии 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 3.

Таблица 3 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение 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 %.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, зав.№ 63288, рег. № 71394-18;
п. 8.2 Опробование; р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	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.	Весы по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с погрешностью не превышающей 1/3 поверяемого СИ используемые в качестве контрольных весов
	Средство измерений времени (Секундомер), диапазон измерения от 0 до 3600 с, пределы допустимой абсолютной погрешности ± 5,4 с	Рабочий эталон единицы массы для весов непрерывного действия с диапазоном измерений массы выше 100 кг 3.7.АРЯ.0001.2023
	Средство измерений длины (Рулетка) измерительная металлическая, диапазон измерения от 0 до 20 м, класс точности 2	Секундомер электронный «Интеграл С-01», зав. № 412776, рег. № 44154-16;
		Рулетка измерительная металлическая торговой марки «Калиброн» Р7УЗД, зав. № 02А, рег. № 71665-18.;
Примечание – возможно применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающие требуемую точность передачи единицы величин поверяемому средству измерений		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые весы, 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.

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 поверки.

8.3 Опробование считать положительным, если по окончанию процедуры опробования отсутствует сигнализация об ошибках.

## **9 Проверка программного обеспечения**

9.1 Проверка программного обеспечения (ПО) весов проводится путем сверки соответствия ПО весов, тому ПО, которое было зафиксировано на дисплее контроллера при его включении испытаниях в целях утверждения типа.

9.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО (номер версии ПО) при включении весов;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, указанными в таблице 3.

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки )	Значение	Значение
Весоизмерительный прибор	КВ-006	КВ-107КС
Цифровой идентификатор ПО, не ниже	не ниже 16.03.21	не ниже V03.51

## 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 контрольной пробы и контрольных весов.

10.2.1 Определение погрешности нагруженных весов проводят однократным измерением массы контрольной пробы для трех значений линейной плотности транспортируемого материала, близких к наименьшей, наибольшей и  $\frac{1}{2}$  от наибольшей линейной плотности испытуемых конвейерных весов. Если загружающее устройство не обеспечивает наибольшую линейную плотность, то относительную погрешность весов следует определять при максимальной линейной плотности приведенной в таблице 1.1, которую обеспечивает данное загружающее устройство.

10.2.2 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  $\delta_d$ , % определяют по формуле:

$$\delta_d = \frac{G_{\text{сч}} - G}{G} \cdot 100, \quad (1)$$

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

$G$  – действительное значение массы контрольной пробы, кг.

10.2.3 Повторить операции для каждого выбранного значения линейной плотности.

10.2.4 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения погрешности не превышают предельных значений, указанных в таблице 1.1 настоящей методики.

10.3 Определение погрешности нагруженных конвейерных весов с помощью меры линейной плотности

Операции по 10.3 выполняются при помощи меры линейной плотности (далее — МЛП), имитирующие (воспроизводящие) значение линейной плотности, близкое к минимальному значению для конвейерных весов конкретного типа. МЛП устанавливается на весоизмерительный участок конвейерных весов в соответствии с эксплуатационной документацией МЛП с учетом конструктивных особенностей конвейерных весов.

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

$$t_{изм} \geq \frac{НмПВ}{\rho_d \cdot V}, \quad (2)$$

НмПВ – наименьший предел взвешивания, кг;

$\rho_d$  – значение линейной плотности, имитируемое установленной МЛП, кг/м;

$V$  - скорость движения конвейерной ленты, м/с;

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.

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

$$V = \frac{N \times L}{t_{об}}, \quad (3)$$

где  $N$  - количество полных оборотов конвейерной ленты;

$L$  - длина конвейерной ленты, м;

$t_{об}$  - время прохождения  $N$  полных оборотов конвейерной ленты;

По истечении времени, рассчитанном по 10.3.1, остановить секундомер, зафиксировать сохраненные данные и зарегистрировать показания испытуемых весов.

10.3.3 Рассчитать значение массы материала, прошедшего через грузоприемное устройство испытуемых весов по показаниям испытуемых весов  $M$ , кг по формуле:

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

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

$M_n$  - показания испытуемого образца в начальный момент времени, кг.

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

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

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

10.3.5 Рассчитать относительную погрешность измерений испытуемого образца  $\delta$ , % по формуле:

$$\delta = \frac{(M - M_d)}{M_d} \cdot 100, \quad (6)$$

10.3.6 Повторить операции для каждого выбранного значения линейной плотности.

10.3.7 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения погрешности не превышают предельных значений, указанных в таблице 1.1 настоящей методики.

## **11 Оформление результатов поверки**

11.1 Сведения о результатах поверки весов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.2 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

11.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в руководство по эксплуатации/паспорт в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.4 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.5 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.