

Уральский научно исследовательский институт метрологии –
филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссий-
ский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор УНИИМ, Филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Г.В. Меисевских

« 31 » _____ 2020 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ВЕСЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЕМК 3010

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 07-261-2019

г. Екатеринбург
2020 г.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА: Уральский научно исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ: Ведущий инженер лаборатории 261 Цай И.С.
Старший инженер. лаб. 261 Замятин Д.С.

3 УТВЕРЖДЕНА УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

«31 » августа 2020 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	5
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А	10

Государственная система обеспечения единства измерений.
Весы автоматического действия ЕWK 3010
Методика поверки.

МП 07-261-2019

Дата введения в действие « ___ » _____ 2020 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика (далее – МП) распространяется на весы автоматического действия ЕWK 3010 (далее – весы), изготовленные «Sartorius Mechatronics C&D GmbH & Co.KG», Германия, и предназначенные для измерений массы и сортировки мешков с цементом.

Весы встроены в комплексную линию производства для измерения массы и сортировки мешков с цементом, торговой марки «HAVER&BOECKER».

Настоящая методика разработана на основе ГОСТ Р 54796-2011 (раздел 4) и устанавливает процедуру первичной и периодической поверок весов автоматического действия ЕWK 3010, зав. № ВО-GC0069AA0122-0001.

Интервал между поверками – один год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.	Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке
Приказ Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г	Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки весов выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Проверка идентификационных данных ПО	8.3	Да	Да
Определение погрешности			
- при взвешивании в автоматическом режиме работы;	8.4	Да	Да
- при взвешивании в неавтоматическом режиме работы;	8.5	Да	Да
- при нецентральной постановке грузов	8.6	Да	Да

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, 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, выдается извещение о непригодности.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- рабочий эталон единицы массы 4-го разряда по «Государственной поверочной схеме для средств измерений массы», утвержденной приказом Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г.
- набор гирь 4 разряда в диапазоне значений от 1000 г до 60 кг;
- весы неавтоматического действия III (среднего) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 «ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» с погрешностью не более 1/3 от пределов допускаемой погрешности поверяемых дозаторов;
- СИ для измерения температуры окружающего воздуха, обеспечивающее диапазон измерений температуры от +5 до +40 °С с погрешностью измерений температуры $\Delta = \pm 1$ °С;
- СИ для определения относительной влажности воздуха, обеспечивающее диапазон измерения относительной влажности воздуха (10 – 90) %, с абсолютной погрешностью измерения относительной влажности воздуха не более ± 5 %.

4.2 Для поверки при автоматическом режиме работы весов и на месте эксплуатации вместо гирь допускается применять любые другие грузы (далее - замещающие грузы), масса которых стабильна и составляет не менее $\frac{1}{2}$ Max весов.

Вместо $\frac{1}{2}$ Max доля гирь может быть уменьшена:

- до 1/3 Max, если размах показаний весов не превышает 0,3e
- до 1/5 Max, если размах показаний весов не превышает 0,2e. Значение размаха должно быть определено трехкратным нагружением весов, причем значение нагрузки, должно быть близко к значению, при котором происходит замещение гирь.

4.3 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены, если представлены средствами измерений утвержденного типа, и иметь действующие свидетельства о поверке или аттестованы, если представлены средствами измерений неутвержденного типа, и иметь действующие свидетельства об аттестации, средства измерений - поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4.4 Допускается применение средств поверки, не приведенных в п. 4.1 настоящей МП, но имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица из числа специалистов, обученных в качестве поверителей, работающих в организации, аккредитованной на право поверки СИ в соответствующей области, и ознакомившиеся с паспортом (далее – ПС) на весы, инструкцией по обслуживанию электронного блока обработки результатов ЕWK 3010 и настоящей МП.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки весов к работе допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

6.2 Средства измерений и испытательное оборудование, применяемые для поверки весов, должны быть заземлены, электрическое сопротивление заземляющего провода не более 0,1 Ом.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5;
- относительная влажность, %, не более 80.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие комплектности весов требованиям ПС.

8.1.2 Весы не должны иметь механических повреждений, следов коррозии на металлических частях.

8.1.3 При проведении внешнего осмотра устанавливают наличие заземления.

8.1.4 Если требования 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3 не выполняются, весы признают непригодными к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

8.2 Опробование

8.2.1 Включают электронный блок обработки результатов ЕWK 3010 (далее – блок).

8.2.2 На весах устанавливают скорость, необходимую для достижения пропускной способности.

8.2.3 Взвешиваемый груз (в качестве груза используются мешки с цементом) устанавливают на включенное подающее устройство и транспортируют через грузовую транспортную систему. На блоке должно отобразиться значение взвешиваемого груза.

8.2.4 В меню блока «СВОБОДНЫЙ ВВОД ДАННЫХ ЗАГРУЗКИ» устанавливают значение Tare, равное 50 г. Взвешиваемый груз устанавливают на включенное подающее устройство и транспортируют через грузовую транспортную систему. Для определения условно истинного значения массы груза выполняют его взвешивание на контрольных весах. На блоке должно отобразиться значение взвешиваемого груза за вычетом заданного значения Tare.

8.2.5 Если требования 8.2.3, 8.2.4 не выполняются, то результат поверки считают отрицательным, поверку прекращают. Отрицательные результаты поверки оформляют согласно требованиям 9.3 настоящей МП. Допускается совмещение процедуры опробования с другими операциями поверки.

8.3 Проверка идентификационных данных ПО

При включении весов на дисплее блока отображается номер версии программного обеспечения.

Во время работы весов идентификационные данные проверяют в меню «Обслуживание» (SERVICE), выбрав пункт «Информация» (INFORMATION). Полученные идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EWK 3010.109
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.10 R0.04
Цифровой идентификатор ПО	ВОЕ/215-800-225

8.4 Определение погрешности при взвешивании в автоматическом режиме

8.4.1 Включают весы и другое оборудование, которое обычно работает при эксплуатации весов, в автоматическом режиме. Устанавливают максимальную рабочую скорость грузовой транспортной системы.

8.4.2 Выбирают четыре груза (в качестве груза используются мешки с цементом) со значениями массы близкими к Min (1000 г), Max (60 000 г) и значения близкие к 5000 г и 20 000 г, но не превышающие их. Для определения условно истинного значения массы каждого груза выполняют его взвешивание на контрольных весах.

8.4.3 Выполняют автоматическое взвешивание груза определенное число раз и записывают показания каждого результата взвешивания.

Число взвешиваний груза в автоматическом режиме в зависимости от его массы приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Число взвешиваний груза в автоматическом режиме

Масса груза	Число взвешиваний
$1 \text{ кг} < m \leq 10 \text{ кг}$	30
$10 \text{ кг} < m \leq 20 \text{ кг}$	20
$20 \text{ кг} < m$	10

8.4.4 Для каждого показания весов вычислить погрешность по формуле

$$X_i = L_i - L, \quad (1)$$

где X_i – погрешность показания i -ой нагрузки, г;
 L_i – показание при i -ом измерении, г;
 L – истинное значение, соответствующее условной массе, г.

8.4.5 Для каждой испытательной нагрузки вычислить значение средней погрешности по формуле

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (2)$$

где \bar{X} – среднее значение погрешности, г;
 n – число взвешиваний.

Значения средней погрешности не должны превышать допускаемых значений, приведённых в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемой средней погрешности

Значение массы груза m , г	Пределы допускаемой средней погрешности, г	
	при первичной поверке	в эксплуатации
$1\ 000 \leq m \leq 5\ 000$	± 5	± 10
$5\ 000 < m \leq 20\ 000$	± 10	± 20
$20\ 000 < m \leq 60\ 000$	± 15	± 30

8.4.6 Для каждой испытательной нагрузки вычислить стандартное отклонение погрешности показаний весов. Для поддиапазона массы нагрузки св. 10000 до 15000 г включ. рассчитать стандартное отклонение погрешности показаний весов по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3)$$

Для поддиапазона массы нагрузки от 1000 до 10000 г включ. и св. 15000 г рассчитать стандартное отклонение погрешности показаний весов по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \cdot \frac{100}{\bar{X}}, \quad (4)$$

где X_i – погрешность показания i -ой нагрузки, г;
 n – число взвешиваний;

Стандартное отклонение погрешности весов не должно превышать допускаемых значений, приведённых в таблице 5.

Таблица 5 - Пределы допускаемого стандартного отклонения погрешности весов

Значение массы нагрузки m , г	Предел допускаемого стандартного отклонения (в процентах от m или в граммах)	
	Первичная поверка	Периодическая поверка (в эксплуатации)
$1\ 000 < m \leq 10\ 000$	0,08 %	0,1 %
$10\ 000 < m \leq 15\ 000$	8 г	10 г
$15\ 000 < m$	0,053 %	0,067 %

8.4.7 Если требование 8.4.5, 8.4.6 не выполняется, то результат поверки считают отрицательным, поверку прекращают. Отрицательные результаты поверки оформляют согласно требованиям 9.3 настоящей МП.

8.5 Определение погрешности при взвешивании в неавтоматическом режиме

8.5.1 Переводят весы в неавтоматический режим работы. Устанавливают весы на нуль и включают увеличенное разрешение цены деления.

8.5.2 Устанавливают грузы (в качестве груза используются гири) от 0 до M_{\max} , а затем снимают их от M_{\max} до 0 так, чтобы масса груза при нагружении постепенно увеличивалась, а при разгрузке постепенно уменьшалась. Для определения погрешности при первичной поверке должно быть применено не менее 10 различных нагрузок, в эксплуатации – не менее 5 нагрузок. Значения выбранных нагрузок должны включать M_{\min} , M_{\max} и значения равные или близкие к точкам изменения предела допускаемой погрешности.

8.5.3 Для каждого показания весов вычислить погрешность по формуле

$$X_i = L_i - L, \quad (5)$$

где X_i – погрешность показания i -ой нагрузки, г;
 L_i – показание при i -ом измерении, г;
 L – истинное значение, соответствующее условной массе, г.

8.5.4 Полученные значения погрешности не должны превышать допускаемых значений, приведённых в таблице 6.

Таблица 6 - Пределы допускаемой погрешности

Значение массы груза m , г	Пределы допускаемой погрешности, г	
	при первичной поверке	в эксплуатации
$1\ 000 \leq m \leq 5\ 000$	± 5	± 10
$5\ 000 < m \leq 20\ 000$	± 10	± 20
$20\ 000 < m \leq 60\ 000$	± 15	± 30

8.5.5 Если требование 8.5.4 не выполняется, то результат поверки считают отрицательным, поверку прекращают. Отрицательные результаты поверки оформляют согласно требованиям 9.3 настоящей МП.

8.6 Определение погрешности при нецентральной позиции грузов

а) Автоматический режим работы

Взвешиваемый груз (в качестве груза используются мешки с цементом), равный $1/3 M_{\max}$, устанавливают на включенное подающее устройство и транспортируют через грузовую транспортную систему в центре каждой из зон (рисунок 1):

- зона 1 – от центра грузоприемного устройства к одному из краев транспортной системы;
- зона 2 – от центра грузоприемного устройства к противоположному краю транспортной системы.

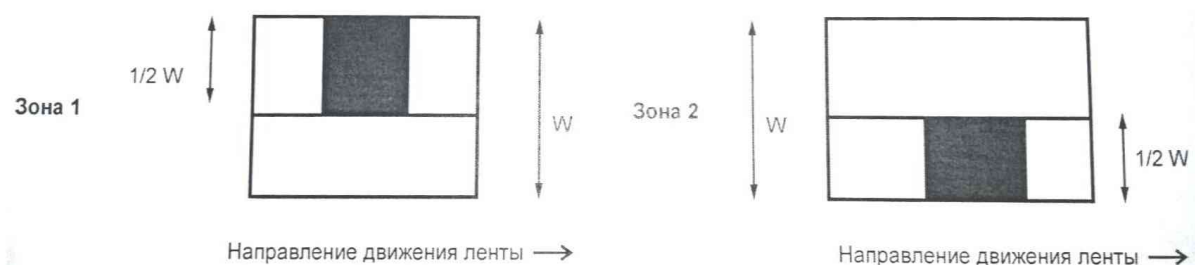


Рисунок 1 – Разделение грузоприемного устройства на зоны

Для определения условно истинного значения массы каждого груза выполняют его взвешивание на контрольных весах. Груз транспортируется определенное с помощью таблицы 3 число раз. Определение погрешности выполняют согласно 8.4.3 – 8.4.7.

б) Неавтоматический режим работы

На каждый из четырех сегментов грузовой транспортной системы (рисунок 2) устанавливают груз, равный $1/3 \text{ Max}$ (в качестве груза используются гири).

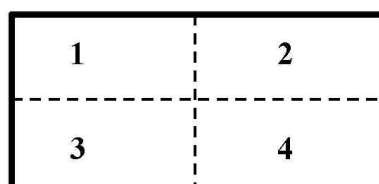


Рисунок 2 – Разделение грузовой транспортной системы на сегменты

Нагрузка должна быть приложена по центру сегмента, если применяется одна гиря, но если применяются несколько маленьких гирь, то нагрузка располагается равномерно по сегменту. Определение погрешности выполняют согласно 8.5.3 – 8.5.5.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом, форма протокола поверки приведена в приложении А к настоящей МП.

9.2 Положительные результаты поверки весов согласно Приказу Минпромторга России № 1815 заверяются выдачей свидетельства о поверке.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки весов оформляют согласно Приказу Минпромторга России № 1815 выдачей извещения о непригодности с указанием причин непригодности.

Ведущий инженер лаборатории 261

Старший инженер. лаб. 261

Цай И.С.

Замятин Д.С

ПРИЛОЖЕНИЕ А**Форма протокола поверки
(рекомендуемая)**

Протокол поверки № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.
(первичная, периодическая)
(ненужное зачеркнуть)

A.1 Наименование и тип Весы автоматического действия EWK 3010

Заводской номер BO-GC0069AA0122-0001

Номер в ФИФ: _____

Изготовитель «Sartorius Mechatronics C&D GmbH & Co.KG», Германия.

A.2 Принадлежит _____

A.3 Знак предыдущей поверки _____ Дата предыдущей поверки _____

A.4 Метрологические характеристики:

Основные метрологические характеристики представлены в таблице:

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII
Максимальная нагрузка (Max), г	60 000
Минимальная нагрузка (Min), г	1000
Цена поверочного деления (e), г	10

A.5 Документ на поверку МП 07-261-2019 «ГСИ. Весы автоматического действия EWK 3010. Методика поверки».

A.6 Средства измерений, используемые при поверке:

A.7 Условия проведения поверки:

- температура окружающей среды, °C _____

- относительная влажность воздуха, % _____

A.8 Результаты внешнего осмотра соответствуют, не соответствуют требованиям 8.1 МП.
(ненужное зачеркнуть)

A.9 Результаты опробования соответствуют, не соответствуют требованиям 8.2 МП.
(ненужное зачеркнуть)

A.10 Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения соответствуют, не соответствуют требованиям 8.3 МП.
(ненужное зачеркнуть)

Результаты определения технических и метрологических характеристик

A.11 Определение погрешности при взвешивании в автоматическом режиме.

Таблица А.11.1 – Форма представления результатов измерений в соответствии с пунктом.8.4 МП 07-261-2019

Нагрузка L, г	Среднее значение погрешности \bar{X} , г	MPME ¹ , г	Стандартное отклонение погрешности показаний весов S		MPSD ²	
			г	%	г	%
Близкая к Min						
Критическая точка 1						
Критическая точка 2						
Близкая к Max						

Примечание: 1) MPME – пределы допускаемой средней погрешности в автоматическом режиме;

2) MPSD – предел допускаемого стандартного отклонения погрешности в автоматическом режиме.

А.12 Определение погрешности при взвешивании в неавтоматическом режиме

Таблица А.12.1 – Форма представления результатов измерений в соответствии с пунктом 8.5 МП 07-261-2019

Нагрузка (масса установленных гирь), L_i , г	Показание, L_i , г		Погрешность, X_i , г		Пределы допускаемой погрешности, г
	↓	↑	↓	↑	

А.13 Определение погрешности при нецентральной позиции грузов

а) Автоматический режим работы

Таблица А.13.1 – Форма представления результатов измерений в соответствии с пунктом 8.6 (а) МП 07-261-2019

Расположение	Среднее значение погрешности \bar{X} , г	MPME, г	Стандартное отклонение погрешности показаний весов S		MPSD	
			г	%	г	%
Зона 1						
Зона 2						

б) Неавтоматический режим работы

Таблица А.13.2 – Форма представления результатов измерений в соответствии с пунктом 8.6 (б) МП 07-261-2019

Местоположение гирь	Нагрузка L_i , г	Показание L_i , г	Погрешность, X_i , г	MPE, г
1				
2				
3				
4				

Заключение по результатам поверки

Весы автоматического действия ЕWK 3010, зав. № ВО-GC0069AA0122-0001 соответствуют, не соответствуют требованиям МП.

(ненужное зачеркнуть)

Организация, проводившая поверку _____

Поверку проводил _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

№ _____ от «__» _____ 20__ г.