

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

«16» января 2019 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.
Устройства весоизмерительные автоматические (FILLER) LIBRA R5**

Методика поверки

МП 204-01-2019

г. Москва
2019

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ (далее — методика поверки) распространяется на устройства весоизмерительные автоматические (FILLER) LIBRA R5 (далее — средство измерений, СИ), предназначенные для измерений массы и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Методика поверки распространяется на единичные экземпляры СИ модификаций (моделей):

– LIBRA R5/8P314.01, зав. № 1700036A02, для наполнения и взвешивания емкостей номинальной вместимостью 1 л;

– LIBRA R5/8P314.01, зав. № 1700037A01: для наполнения и взвешивания емкостей номинальной вместимостью 1 л и 4 л;

– LIBRA R5/12P314.01, зав. № 1700036A01: для наполнения и взвешивания емкостей номинальной вместимостью 4 л и 5 л.

Интервал между поверками — 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

№ п/п	Операция поверки	Номер пункта методики поверки
1	Внешний осмотр	4.1
2	Идентификация программного обеспечения	4.2
3	Опробование	4.3
4	Определение метрологических характеристик - проверка функционирования в автоматическом режиме	4.4

Примечание:

Операции поверки отражают рабочий режим работы СИ, при котором предусматривается автоматическое наполнение и взвешивание емкостей жидким продуктом (машинным маслом). Взвешивание происходит на грузоприемных устройствах (далее — ГПУ), установленных на бункере, представляющих собой платформы для принятия нагрузки, каждая из которых опирается на тензорезисторный весоизмерительный датчик.

1.2 Основные средства поверки:

– рабочие эталоны единицы массы 4-го разряда по ГОСТ 8.021—2015 (гири, соответствующие классу точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-1—2009);

– весы неавтоматического действия (далее — контрольное СИ), которые обеспечивают определение (измерение) массы проверяемых емкостей (массы нетто) с погрешностью, не превышающей:

а) одной трети пределов допускаемой средней (систематической) погрешности при автоматической работе поверяемого СИ для нагрузки нетто, если метрологические характеристики контрольного СИ проверены непосредственно перед проведением поверки;

б) одной пятой пределов допускаемой средней (систематической) погрешности при автоматической работе поверяемого СИ для нагрузки нетто, во всех остальных случаях.

1.3 При поверке допускается применение иных средств поверки, не уступающих по своим техническим и метрологическим характеристикам средствам поверки, указанным в 1.2.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности организации, в которой проводится поверка, правила техники безопасности при работе с электроустановками, работающими под напряжением до 1000 В, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое СИ, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на средства поверки, а также требования безопасности при использовании при поверке других технических средств.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия окружающей среды.

Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды. Температуру считают стабильной, если разность между крайними значениями температуры, отмеченными во время операции поверки, не превышает 5°C и скорость изменения температуры не превышает $\pm 5^{\circ}\text{C/ч}$.

Условия проведения поверки:

- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 35°C ;
- относительная влажность до 85 %, без конденсации влаги.

3.2 Условия поверки.

3.2.1 Перед проведением поверки поверяемое СИ должно быть выдержано во включенном состоянии при температуре окружающей среды не менее 2 ч, включая внешние устройства отображения данных и управления. Перед началом поверки проводят все необходимые регламентные работы, указанные в эксплуатационной документации.

3.2.2 Применяемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства об аттестации эталона (свидетельства о поверке с действующим сроком поверки). Испытательное оборудование должно быть аттестовано в установленном порядке. Вспомогательное оборудование должно быть исправным и обеспечивать безопасное проведение экспериментальных исследований.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

Внешний осмотр проводят в целях установления соответствия поверяемого СИ эксплуатационной и технической документации.

При внешнем осмотре рассматривают поверяемое СИ на соответствие утвержденному типу, сравнивают с описанием типа средства измерений и эксплуатационной документацией и устанавливают:

- соответствие комплектности СИ требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие видимых повреждений СИ и электропроводки;
- наличие идентификационной маркировки.

4.2 Идентификация программного обеспечения.

При поверке предусмотрены следующие операции проверки целостности и подлинности программного обеспечения (ПО):

- контроль номера версии ПО.

Идентификационные данные ПО должны отображаться на дисплее во время работы средства измерений на начальном экране меню и совпадать с указанными в описании типа.

4.3 Опробование.

4.3.1 Проводят наблюдение за работой поверяемого СИ в автоматическом режиме при заполнении вида емкостей, для которого оно предназначено, и при скорости движения грузовой

транспортной системы, соответствующей скорости технологической линии, в которой оно используется.

При этом осуществляют:

- проверку соответствия требованиям технической документации в части действительной цены деления (шкалы), диапазона измерений и показаний массы;
- устанавливают число ГПУ, задействованных в автоматическом режиме при заполнении емкостей.

4.3.2 Проверяют работоспособность каждого ГПУ, задействованного в автоматическом режиме при заполнении емкостей, следующим образом.

Останавливают автоматическую работу СИ.

Прикладывают испытательные нагрузки (гири) массой от $10d$ до наибольшего предела взвешивания в автоматическом режиме (Max) — нагружение, а затем снимают их от Max до $10d$ — разгружение.

Должны быть использованы не менее 5 значений испытательных нагрузок, с обязательным включением нагрузки, равной наименьшему пределу взвешивания в автоматическом режиме (Min).

При нагружении или разгружении, приложенная к ГПУ нагрузка должна пропорционально возрастать или пропорционально уменьшаться без полного снятия нагрузки (гирь) с ГПУ. Нагрузки должны располагаться по центру ГПУ.

Показания поверяемого СИ не должны отличаться от значения массы испытательной нагрузки более чем на:

- а) $\pm 1d$ для нагрузки равной $10d$ (только при нагружении);
- б) $\pm 2d$ для нагрузки в диапазоне от Min до 1000 г включительно;
- в) $\pm 3d$ для нагрузки в диапазоне от 1000 г до 4000 г включительно (для модификаций с Max ≥ 4000 г);
- г) $\pm 5d$ для нагрузки в диапазоне от 4000 г до Max включительно (для модификации с Max = 5000 г).

4.4 Определение метрологических характеристик.

4.4.1 Операция заключается в проверке точности измерения массы нетто разливаемого продукта при нормальной работе в процессе розлива продукта в емкости соответствующей номинальной вместимости при задействовании одновременно нескольких ГПУ.

Измеренные СИ значения массы нетто отображаются на экране СИ.

Операция проводится при скорости грузовой транспортной системы, соответствующей скорости технологической линии, для которой предназначено поверяемое СИ.

4.4.2 Условно истинное значение массы нетто каждой испытательной нагрузки определяется с использованием контрольного СИ.

Условно истинное значение массы нетто может быть определено как разность между результатом взвешивания массы наполненной емкости (M_{IB}) и массы пустой емкости (M_{IT}), с учетом массы крышки.

Требования 1.2 применяются для значения массы нетто. Пределы погрешности, рассчитываются в соответствии с общепринятой практикой, например, как корень квадратный из суммы квадратов пределов погрешностей для взвешивания массы брутто и массы тары.

4.4.3 Для выполнения условия по 1.2 может быть использован метод для определения погрешности показаний контрольного СИ перед округлением.

Для контрольного СИ, имеющего цену деления, равную d , могут быть применены точки изменения показаний для определения показания перед округлением.

При нагрузке L , записывают соответствующее ей показание I . Помещают дополнительные гири, например, эквивалентные $0,1 d$, до тех пор, пока показание не возрастет однозначно на одно деление ($I + d$) при суммарной дополнительной нагрузке ΔL . С использованием этого значения рассчитывают показание P перед округлением по формуле:

$$P = I + 0,5 d - \Delta L. \quad (1)$$

Погрешность перед округлением равна:

$$E = P - L = I + 0,5 d - \Delta L - L. \quad (2)$$

Погрешность при нулевой нагрузке E_0 (например, $10d$) и погрешность при нагрузке L , E определяется с помощью метода, описанного выше.

Скорректированная погрешность перед округлением E_c , равна:

$$E_c = E - E_0. \quad (3)$$

При использовании метода определения погрешности показаний контрольного СИ перед округлением значение скорректированной погрешности E_c должно удовлетворять требованиям 1.2.

4.4.4 Средняя (систематическая) погрешность при автоматической работе для нагрузки нетто:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (4)$$

где x_i — погрешность показания нагрузки, равная разнице между измеренным значением массы каждого индивидуального взвешивания (I_i , определенным по показаниям поверяемого СИ) и условно истинным значением массы (M) каждой испытательной нагрузки (определенным на контрольном СИ);

$\bar{x}$ — среднее значение погрешностей;

n — число взвешиваний (30 измерений).

4.4.5 Стандартное отклонение погрешности (показания) ряда последовательных автоматических взвешиваний:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (5)$$

4.4.6 Последовательность проведения операции:

1) на контрольном СИ определяют массу 30 пустых емкостей, для которой предназначено поверяемое СИ, с учетом массы крышек (массу тары). Эти емкости представляют собой контрольные емкости.

2) устанавливают в технологическую линию последовательно указанные 30 контрольных емкостей;

3) запускают процесс автоматического розлива продукта в контрольные емкости. Регистрируют показания поверяемого СИ для каждого результата взвешивания массы нетто продукта в контрольной емкости.

При необходимости подстройки процесса розлива в емкости заданной номинальной вместимости перед розливом в контрольные емкости предварительно производят розлив в необходимое количество других емкостей в соответствии с эксплуатационной документацией на поверяемое СИ.

5) определяют массу нетто продукта по 4.4.2 для каждой емкости.

6) Вычисляют значения показателей точности: средней (систематической) погрешности при автоматической работе для нагрузки нетто по 4.4.4, стандартное отклонение погрешности (показания) ряда последовательных автоматических взвешиваний по 4.4.5.

7) Полученные значения средней (систематической) погрешности при автоматической работе для нагрузки нетто и стандартного отклонения погрешности не должны превышать установленных пределов, соответственно:

– не более ± 1 г и 1 г при розливе в емкости с номинальной вместимостью 1 л (для модификаций LIBRA R5/8P314.01, зав. № 1700036A02; LIBRA R5/8P314.01, зав. № 1700037A01);

– не более ± 4 г и 4 г при розливе в емкости с номинальной вместимостью 4 л (для модификаций LIBRA R5/8P314.01, зав. № 1700037A01, LIBRA R5/12P314.01, зав. № 1700036A01);

– не более ± 5 г и 5 г при розливе в емкости с номинальной вместимостью 5 л (для модификации LIBRA R5/12P314.01, зав. № 1700036A01).

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке.

Форма документа о поверке — в соответствии нормативными актами Российской Федерации.

Рекомендуемая форма протокола для записи результатов измерений — в соответствии с приложением А.

5.2 При отрицательных результатах поверки СИ к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причины.

Заместитель начальника отдела 204
ФГУП «ВНИИМС»



В.П. Кывыржик

Начальник сектора
ФГУП «ВНИИМС»



И.А. Иванов

ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Протокол поверки №
Дата поверки
Устройство
Заводской №
Регистрационный №:

	Условия поверки		
	В начале	В конце	
Темп.			°C
Отн. вл-ть			%
Время			

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Внешний осмотр (МП 204-01-2019 п. 4.1)

соответствие комплектности СИ требованиям эксплуатационной документации
отсутствие видимых повреждений СИ и электропроводки
наличие обязательной маркировки и мест для расположения контрольных пломб

Да	Нет

Идентификация программного обеспечения (МП 204-01-2019 п. 4.2)

номер версии ПО:

отображение версии ПО на дисплее во время работы средства измерений на начальном экране меню

Да	Нет

Опробование (МП 204-01-2019 п. 4.3)

соответствие скорости движения грузовой транспортной системы скорости технологической линии
проверка соответствие требованиям технической документации на СИ в части действительной цены деления, диапазона измерений и показаний массы

Да	Нет

Работоспособность ГПУ (применяется к каждому ГПУ)

L, г	I, кг		Отклонение показаний (I – L)		Предельное значение, г	Примечание
	Нагруз.	Разгруз.	Нагруз.	Разгруз.		
(10d)		—		—		

Соответствует

Да	Нет

Примечания:

Определение метрологических характеристик (МП 204-01-2019 п. 4.4)

Номинальная вместимость емкости: ... л

Результаты измерений

№	M _{IT} , г	M _{IB} , г	M _i , г (M _{IB} – M _{IT})	I _i , г	x _i , г (I _i – M _i)
1					
2					
...					
30					

Средняя (систематическая) погрешность при автоматической работе для нагрузки нетто:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{30} = \dots$$

Пределы допускаемой средней (систематической) погрешности при автоматической работе для нагрузки нетто, г	
---	--

Стандартное отклонение погрешности (показания) ряда последовательных автоматических взвешиваний:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{29}} = \dots$$

Предел допускаемого стандартного отклонения погрешности при автоматической работе, г	
--	--

Соответствует

Да	Нет

Вывод

На основании результатов поверки средство измерений признано _____
(пригодным/непригодным) к применению и соответствует описанию типа

Поверитель

ФИО, подпись