

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»


С.В. Мельниковских
«22» августа 2019 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства весоизмерительные для железнодорожных вагонов ВИУ1

Методика поверки

МП 113-233-2019

Екатеринбург
2019

Предисловие

Разработана: ФГУП «УНИИМ»

Исполнители:

от ФГУП «УНИИМ» заведующий лабораторией 233 Шимолин Ю.Р.
зам. заведующего лабораторией 233 Трибушевская Л.А.

Утверждена: ФГУП УНИИМ

Введена в действие «__» _____ 201__ г.

Содержание

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	2
5	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	3
6	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
7	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	3
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) ПРИПИСАННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЙ МАССЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТРОЙСТВА ВИУ1	10

Государственная система обеспечения единства измерений
Устройства весоизмерительные для железнодорожных вагонов ВИУ1
Методика поверки

Срок введения в действие «___» _____ 201__ г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на Устройства весоизмерительные для железнодорожных вагонов ВИУ1 (далее - устройства), предназначенные для измерений нагрузки на рельс, приходящейся на колесо железнодорожного вагона и выражаемой в единицах массы, при измерениях массы вагона по аттестованной методике измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – один год.

1.3 Метрологические характеристики устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы, приходящейся на колесо, т	от 2 до 15
Действительная цена деления (шкалы) d , кг	50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кг, в интервалах измерений массы, приходящейся на колесо: от 2000 до 2500 кг включ. (Δ_1) св. 2500 до 10000 кг включ. (Δ_2) св. 10000 до 15000 кг включ. (Δ_3)	± 50 ± 100 ± 150
Диапазон измерений массы вагона*, т	от 8 до 240
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы вагона*, Δ_B , кг	$\pm(\Delta_1 \cdot n_1 + \Delta_2 \cdot n_2 + \Delta_3 \cdot n_3)**$
<p>* - Измерения массы вагона производятся по аттестованной методике измерений, приведенной в документе «Методика измерений массы железнодорожного вагона с применением устройства ВИУ1»</p> <p>** - n_1, n_2, n_3 - количество колес взвешиваемого вагона, масса которых относится к соответствующему интервалу измерений массы, приходящейся на колесо ($n_1 + n_2 + n_3 = N$, где N - общее число колес вагона).</p>	

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815	«Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.09.2015 N 38822).
ГОСТ 8.647-2015	ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний (с Поправкой).

ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда.
ГОСТ 12.1.030-81	Оборудование производственное
ГОСТ OIML R 111-2009	Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818	ГСИ. Гири классов точности E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ и M ₃ . Часть 1. Метрологические и технические требования «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных документов на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки устройства выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
3 Проверка цены единицы наименьшего разряда кода АЦП	8.3
4 Определение абсолютной погрешности измерений массы, приходящейся на колесо	8.4
5 Проверка режима измерений массы вагона	8.5

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки устройства применяют:

- термогигрометр, диапазон измерений температуры воздуха от +10 до +30 °С, ПГ ±1,0 °С;
- контрольные вагоны, взвешенные на весах среднего класса точности с погрешностью не более 1/3 допускаемой погрешности взвешивания вагона на поверяемых устройствах;
- эталон единицы массы 4-го разряда в диапазоне значений от 100 до 15000 кг 3.6.АЛЖ.0001.2016 (далее стенд поверочный) состав и характеристики эталона приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3- Состав эталона

№	Наименование	Тип
1	Эталонные гири 4 разряда	ГО-П-2000
2	Стенд для градуировки и поверки весоизмерительного устройства ВИУ 1	«СГПВИУ»

Таблица 4 - Метрологические характеристики эталона

Наименование метрологической характеристики	Значение характеристики
Разряд гирь по приказу Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г.	4
Пределы допускаемой погрешности гирь, г	от 0,5 до 750
Максимальная нагрузка стенда для градуировки и поверки весоизмерительного устройства ВИУ 1, кг	15000
Минимальная нагрузка стенда для градуировки и поверки весоизмерительного устройства ВИУ 1, кг	100

Наименование метрологической характеристики	Значение характеристики
Поверочный интервал e , кг	5
Пределы допускаемой погрешности стенда для градуировки и поверки весоизмерительного устройства ВИУ 1 в диапазонах взвешивания, кг: от 100 до 2500 вкл. от 2500 до 10000 вкл. св. 10000 до 15000	± 5 ± 10 ± 15
Непостоянство показаний ненагруженного стенда, кг, не более	$\pm 1,25$
Реагирование, кг	7
Диапазон выборки массы тары, кг	от 0 до 15000

4.2 Допускается при поверке устройства применение средств поверки, не указанных в пункте 4.1 настоящей методики поверки, но обеспечивающих определение метрологических характеристик устройства с требуемой точностью.

4.3 Эталон, применяемый для поверки, должен быть аттестован, средства измерений - поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К поверке устройств допускаются лица, имеющие образование не ниже среднего профессионального, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией (далее - ЭД) на устройство, работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности по ГОСТ 12.2.003, а также требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации ВИУ1 РЭ (в дальнейшем - РЭ).

6.2 Не допускается замыкание контактов разъёма ХР1 «Заряд АКБ» при подключении устройства зарядного или измерительных приборов.

6.3 Запрещается производить подсоединение и (или) отсоединение кабелей устройства при включённом блоке электронном и (или) устройстве зарядном.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

7.1 Условия поверки

7.1.1 При проведении поверки устройства должны соблюдаться следующие условия:
– температура окружающей среды от 15 до 30 °С.

7.1.2 При проведении измерений с помощью контрольных вагонов, условия поверки должны соответствовать условиям эксплуатации устройств при отсутствии атмосферных осадков.

7.2 Подготовка к поверке

7.2.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены требования раздела «Подготовка устройства к использованию» РЭ.

7.2.2 Устройство и применяемые эталонные СИ перед поверкой должны быть выдержаны при в условиях по пункту 7.1.1 не менее двух часов.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Проверяют комплектность устройства, которая должна соответствовать приведённой в РЭ.

8.1.2 Проводят внешний осмотр устройства. На корпусе и узлах гидроподъёмника и блока электронного (БЭ) не должно быть загрязнений. Гидронасос, блок датчиков, активная опора и маслопроводы гидроподъёмника не должны иметь следов течи масла.

8.2 Опробование

8.2.1 Подключают блок электронный кабелем к гидроподъёмнику.

8.2.2 Включают устройство нажатием кнопки ВКЛ на блоке электронном (БЭ), при этом должна запуститься программа самотестирования. В случае обнаружения ошибки на индикатор выводится соответствующее сообщение, работа БЭ прекращается. После успешного завершения самотестирования на индикаторе БЭ отображается идентификационное наименование программного обеспечения (ПО) и номер версии ПО, после чего БЭ входит в главное меню и готов к работе.

8.2.3 Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать идентификационным данным, приведенным в описании типа устройств и РЭ (идентификационное наименование - ПО ВИУ1, номер версии - 1.00).

8.2.4 На нижней строке индикатора отображается линейка индикации напряжения аккумулятора. Правая граница линейки соответствует напряжению 12 В. Левая граница линейки соответствует напряжению 10 В. Если линейка заполнена полностью, то напряжение аккумулятора соответствует номинальному и составляет не менее 12 В.

8.2.5 В соответствии с указаниями пункта 2.2.5.2 руководства по эксплуатации (РЭ) проверяют включение в работу гидронасоса.

8.2.6 Устройство считается готовым к поверке, если БЭ выходит в главное меню, идентификационные данные ПО соответствуют описанию типа и РЭ, напряжение аккумулятора не ниже 12 В и гидронасос включается в работу.

8.3 Проверка цены единицы наименьшего разряда кода АЦП

8.3.1 Проверку цены единицы наименьшего разряда кода АЦП проводят следующим образом:

а) Переводят БЭ в режим просмотра кодов АЦП, определяющих градуировочную характеристику устройства;

б) Проверяют соответствие значений кодов АЦП, хранящихся в БЭ устройства, значениям, зафиксированным в РЭ устройства при его последней поверке. Если значения кодов АЦП из памяти БЭ отличаются от указанных в РЭ, поверку считают первичной;

в) Заносят в таблицу протокола поверки (по форме таблицы А.1 Приложения А к настоящей методике) значения кодов АЦП ($Z_2, Z_3, Z_7, Z_8, Z_{14}, Z_{15}$), хранящихся в памяти БЭ и соответствующих нагрузкам 2000, 3000, 7000, 8000, 14000 и 15000 кг (P_i);

г) Вычисляют для трёх диапазонов нагрузок (от 2000 до 3000 кг, от 7000 до 8000 кг и от 14000 до 15000 кг) цену единицы наименьшего разряда кода АЦП (μ_i), как отношение приращений нагрузки к соответствующим приращениям кода АЦП ($\mu_i = \Delta P_i / \Delta Z_i$);

8.3.2 Значения цены единицы наименьшего разряда кода АЦП, μ_i , не должны превышать 5 кг.

8.4 Определение абсолютной погрешности измерений массы, приходящейся на колесо

8.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений массы, приходящейся на колесо проводится с помощью стенда поверочного нагрузками, равными пяти значениям массы, равномерно распределенным во всём диапазоне взвешивания, включая наименьший и наибольший пределы измерений.

8.4.2 Устанавливают устройство на стенд поверочный и подготавливают его к работе в соответствии с указаниями РЭ.

8.4.3 Задают на стенде поверочном контрольное значение нагрузки на колесо, соответствующее наименьшему пределу измерений устройства.

8.4.4 Производят измерение массы, приходящейся на колесо не менее трех раз.

8.4.5 Аналогичные измерения производят, задавая на стенде поверочном нагрузки, соответствующие выбранным по пункту 8.4.1 контрольным точкам. Результаты измерений заносят в таблицу протокола поверки (по форме таблицы А.2 Приложения А).

8.4.6 Рассчитывают значение абсолютной погрешности измерений массы, приходящейся на колесо, по формуле

$$\Delta_{ij} = m_{nij} - m_{cij}, \quad (1)$$

где Δ_{ij} - абсолютная погрешность измерения массы, приходящейся на колесо при j - ом измерении в i -той точке, кг;

m_{nij} - значение массы, приходящейся на колесо, измеренное устройством при j - ом измерении в i -той точке, кг;

m_{cij} - значение массы, приходящейся на колесо, заданное на стенде при j - ом измерении в i -той точке, кг.

8.4.7 Значение абсолютной погрешности Δ_i , кг, измерения массы, приходящейся на колесо, вычисленное по формуле (1), для каждого измерения должно находиться в пределах допускаемой абсолютной погрешности устройства для интервала измерения массы, приходящейся на колесо, приведенные в таблице 1.

8.5 Проверка режима измерений массы вагона

8.5.1 Проверка проводится с помощью контрольного вагона.

8.5.2 Подготавливают контрольный вагон.

8.5.3 Действительное значение массы контрольного вагона, M_d , кг, определяют на контрольных весах одним из двух способов:

- на весах для статического взвешивания по ГОСТ OIML R 76-1 - с остановкой и расцепкой;
- на весах для взвешивания вагонов в движении по ГОСТ 8.647 - в движении при трёхкратном прокатывании в двух направлениях и взвешивании без остановки и расцепки. За действительное значение массы контрольного вагона принимают среднее арифметическое значение результатов шести взвешиваний.

8.5.4 Устройство включают в режиме измерения массы вагона, указывая количество колес n равным числу колес взвешиваемого вагона.

8.5.5 Массу контрольного вагона, M_n , кг, определяют в соответствии с документом «Методика измерений массы железнодорожного вагона с применением устройства ВИУ1» (далее методика измерений) два раза.

8.5.6 Расхождение между двумя результатами измерений не должны превышать $2,77 \cdot \sigma_R$, кг, где σ_R - стандартное (среднеквадратическое) отклонение воспроизводимости в соответствии с Методикой измерений (справочно приведено в приложении Б).

8.5.7 Проверяют правильность расчета суммарной массы вагона устройством, для чего считывают из памяти устройства измеренные значения массы, приходящиеся на каждое колесо вагона, их сумма, M_Σ , кг, не должна отличаться от значения, M_n , кг, более, чем на 50 кг.

8.5.8 Для каждого из двух измерений рассчитывают значения абсолютной погрешности измерений массы вагона по формуле

$$\Delta_B = M_n - M_d. \quad (3)$$

8.5.9 Значения абсолютной погрешности измерений массы вагона Δ_B , кг, для каждого измерения должно находиться в пределах допускаемой абсолютной погрешности устройства, приведенных в таблице 1. Полученные результаты заносят в таблицу протокола поверки (по форме таблицы А.3 Приложения А).

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в рекомендуемом приложении А.

9.2 Положительные результаты поверки устройства оформляют записью в руководстве по эксплуатации, заверенной подписью поверителя, и наносят оттиск поверительного клейма. Допускается оформление результатов поверки выдачей свидетельства о поверке установленной формы в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки в этом случае наносят на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма. Так же, при положительных результатах первичной поверки, градуировочную таблицу заносят в руководство по эксплуатации устройства.

9.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности устройства установленной формы в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 и делают соответствующую отметку в руководстве по эксплуатации, ранее выданное свидетельство о поверке (при наличии) аннулируют.

Заведующий лабораторией 233 ФГУП «УНИИМ»



Ю.Р. Шимолин

Зам. заведующего лабораторией 233 ФГУП «УНИИМ»



Л.А. Трибушевская

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол поверки (первичной, периодической) № _____

A.1 Наименование и обозначение СИ Устройства весоизмерительные для железнодорожных вагонов ВИУ1

A.2 Изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «Промстройкомплект» (ООО «Промстройкомплект»), ИНН 6674232070

A.3 Год изготовления _____

A.4 Заводской номер _____

A.5 Поверка проведена по документу: МП 86-233-2019 «ГСИ. Устройства весоизмерительные для железнодорожных вагонов ВИУ1. Методика поверки».

A.6 Средства поверки _____
наименование, тип эталонов, СИ и вспомогательных средств, применяемых при поверке, срок действия свидетельства о поверке

A.7 Условия поверки _____

A.8 Результаты внешнего осмотра _____

A.9 Результаты опробования _____

A.10 Определение метрологических характеристик

Таблица А.1 - Проверка цены единицы наименьшего разряда кода АЦП

Значения нагрузок градуировочной характеристики, кг		Значения кода АЦП		Цена единицы наименьшего разряда кода АЦП ($\mu_i = \Delta P_i / \Delta Z_i$), кг	Примечания
P_i	ΔP_i	Z_i	ΔZ_i		
2000	1000				
3000					
7000	1000				
8000					
14000	1000				
15000					

Таблица А.2 - Определение абсолютной погрешности измерений массы, приходящейся на колесо

Номинальное значение задаваемой массы, кг	Показания стенда поверочного, m_{ci} , кг	Показания устройства ВИУ1, m_{ii} , кг	Показания стенда поверочного, m_{ci} , кг	Показания устройства ВИУ1, m_{ii} , кг	Показания стенда поверочного, m_{ci} , кг	Показания устройства ВИУ1, m_{ii} , кг	Наибольшее значение абсолютной погрешности измерений, Δ_i , кг	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кг
	1		2		3			
2000								±50
3000								
4000								±100
5000								
6000								
8000								
10000								
12000								±150
14000								
15000								

Таблица А.3 - Определение абсолютной погрешности измерений массы вагона

Масса контрольного вагона, m_{ci} , т	№ колеса, i	Показания устройства ВИУ1, m_{ii} , кг	Абсолютная погрешность измерения, Δ_v , кг	Показания устройства ВИУ1, m_{ii} , кг	Абсолютная погрешность измерения, Δ_v , кг	Размах (допускаемый по МИ), кг	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кг
	1		---		---	---	---
	2						
	3						
						
	n						
	M_n						
	M_Σ			---			
	$ M_n - M_\Sigma $		---		---	---	---

А. 11 Заключение по результатам поверки

Устройство весоизмерительное для железнодорожных вагонов ВИУ1 зав. № _____ признано годным (негодным) к применению
 Выдано Свидетельство о поверке (Извещение о непригодности)

от «__» _____ 20__ г. № _____

Поверку проводил _____
подпись инициалы, фамилия

Дата проведения поверки «__» _____ 20__ г.

Организация, проводившая поверку _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
**ПРИПИСАННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЙ МАССЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА
С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТРОЙСТВА ВИУ1**

Таблица Б.1 - Диапазон измерений, значения характеристики погрешности и ее составляющих

Измеряемая величина	Диапазон измерений, т	Интервал измерений массы, приходящейся на колесо, т (кг)	Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы при доверительной вероятности $P=0,95$, т		Среднеквадратическое отклонение воспроизводимости $\sigma_{R, T}$	
			Обозначение	Значение	Обозначение	Значение
Масса, приходящаяся на колесо	от 2,00 до 15,00	от 2,00 до 2,50 вкл. (от 2000 до 2500 вкл.)	Δ_1	$\pm 0,05$	σ_{R1}	0,019
		св. 2,50 до 10,00 вкл. (св. 2500 до 10000 вкл.)	Δ_2	$\pm 0,10$	σ_{R2}	0,041
		св. 10,00 до 15,00 вкл. (св. 10000 до 15000 вкл.)	Δ_3	$\pm 0,15$	σ_{R3}	0,058
Масса вагона	от 8,0 до 240,0	от 2,00 до 15,00 вкл. (от 2000 до 15000 вкл.)	Δ_B	$\pm(\Delta_1 \cdot n_1 + \Delta_2 \cdot n_2 + \Delta_3 \cdot n_3)$ (*)	σ_{RB}	$\sigma_{R1} \cdot n_1 + \sigma_{R2} \cdot n_2 + \sigma_{R3} \cdot n_3$ (*)

* - n_1, n_2, n_3 - количество колес взвешиваемого вагона, масса которых относится к соответствующему интервалу измерений массы, приходящейся на колесо ($n_1 + n_2 + n_3 = N$, где N - общее число колес вагона).