

СОГЛАСОВАНО

Директор ФБУ «Липецкий ЦСМ»

А.Н. Сидоров

2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)

Весы автомобильные электронные Вятка. Методика поверки

МП-04-06/13-2022

г. Липецк
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на весы автомобильные электронные Вятка (далее – весы) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики весов

Минимальная нагрузка (Min), т	Максимальная нагрузка (Max), т	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), кг	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности, кг
0,4	80	20	4000	От 0,4 до 10 включ. Св. 10 до 40 включ. Св. 40 до 80 включ.	± 10 ± 20 ± 30

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

При поверке весов по данной методике поверки обеспечивается прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 3-2020 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 04 июля 2020 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

Реализуемость настоящей методики поверки обеспечена методом прямых измерений.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер разделов (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	6.1
Подготовка к поверке и опробование весов	Да	Да	6.2
Проверка программного обеспечения весов	Да	Да	6.3
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия весов метрологическим требованиям	-	-	6.4
Проверка повторяемости (размаха) показаний	Да	Да	6.4.2
Определение погрешности при установке на нуль	Да	Да	6.4.3
Определение погрешности при центрально-симметричном нагружении	Да	Да	6.4.4
Определение погрешности при нецентрально-нагружении	Да	Да	6.4.5
Подтверждение соответствия весов метрологическим требованиям	Да	Да	6.4.6
Оформление результатов поверки	Да	Да	6.5

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Условия проведения поверки:

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| - температура воздуха, °С | от -10 до +30 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 3

Таблица 3 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.6.4 Определение метрологических характеристик весов	Рабочие эталоны единицы массы 4-го разряда согласно приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04 июля 2020 г. №1622	Гири классов точности F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ , M ₃ рег. номер в ФИФОЕИ 55916-13 Гири с номинальным значением массы 20 кг и 2000 кг класса точности M ₁ рег. номер в ФИФОЕИ 30728-05 Комплекты поверки гирь и весов переносные КППВП рег. номер в ФИФОЕИ 27015-09
п. 3.1 Контроль требований к условиям проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 10 до плюс 30 °С, погрешность не более 1 °С Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с погрешностью не более 3 %	Термогигрометр ИВА-6Н, диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, ПГ±0,3 °С, диапазон измерения относительной влажности от 0 до 98 %, ПГ±(2-3) % рег. номер в ФИФОЕИ 46434-11

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице

4.2 Все средства поверки должны быть поверены. Сведения о результатах их поверки должны быть размещены в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование, применяемое при поверке должно быть аттестовано.

4.3 При поверке весов на месте эксплуатации вместо части эталонных гирь допускается применять любые другие грузы (далее – замещающие грузы), масса которых стабильна и составляет не 1/2 Мах весов.

Вместо 1/2 Мах доля эталонных гирь может быть уменьшена:

- до 1/3 Мах, если повторяемость не превышает 0,3е;
- до 1/5 Мах, если повторяемость не превышает 0,2е.

Значение сходимости должно быть определено трехкратным нагружением весов нагрузкой, близкой к значению, при котором происходит замещение эталонных гирь.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на весы, а также требования безопасности при использовании средств поверки согласно эксплуатационной документации на них.

6 Операции поверки

6.1 Внешний осмотр весов

При проведении внешнего осмотра весов проводят мероприятия по:

- подтверждению соответствия внешнего вида весов описанию и изображению, приведенно-

му в описании типа;

- подтверждению соответствия весов эксплуатационной документации;
- подтверждению комплектности весов;
- контролю соблюдения требований по защите весов от несанкционированного вмешательства согласно описания типа весов (проверка наличия и целостности пломб);
- подтверждению наличия маркировочных табличек и информации, содержащейся в них, требованиям описания типа весов;
- проверке отсутствия дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результатов поверки, устранению выявленных дефектов до проведения поверки или принятию решений по проведению дальнейшей поверки.

6.2 Подготовка к поверке и опробование весов

Перед проведением поверки проводят следующие мероприятия:

- проверяют работоспособность весов в соответствии с эксплуатационной документацией;
- осуществляют контроль условий проведения поверки в соответствии с таблицей 2.

6.3 Проверка программного обеспечения весов

6.3.1 Выполняют идентификацию программного обеспечения (ПО) - номер версии ПО. Идентификационные данные ПО в зависимости от комплектации весов приведены в таблице 4.

6.3.2 Выполняют проверку защита ПО от непреднамеренных или преднамеренных изменений (наличие защитных пломб).

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	МИ	ТИТАН
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	U2.01	V1.x, 643Ax, UER 3.6x, V3.x
Цифровой идентификатор ПО	-	_*

где x принимает значения от 0 до 9

* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования

6.4 Определение метрологических характеристик весов

6.4.1 Поверку весов производят методом замещения. Использование данного метода допускается только при поверке весов на месте эксплуатации. Вместо эталонных гирь допускается применять другие грузы (далее – замещающие грузы), масса которых стабильна.

6.4.2 Проверка повторяемости (размаха) показаний

Проверку повторяемости (размаха) показаний проводят при нагрузке близкой к $0,8M_{\max}$. Весы несколько раз нагружают одной и той же нагрузкой не менее трех раз.

Перед каждым нагружением необходимо убедиться, что весы показывают нуль.

Повторяемость (размах) показаний оценивают по разности между максимальным и минимальным значениями погрешности (с учетом знаков), полученными при проведении измерений.

6.4.3 Определение погрешности при установке на нуль

При пустом грузоприемном устройстве устанавливают показания весов на нуль и последовательно нагружают весы дополнительными гирями, увеличивая нагрузку с шагом $0,1e$ до момента возрастания показания на один поверочный интервал весов по отношению к нулю. Погрешность при установке на нуль E_0 рассчитывают по формуле

$$E_0 = 0,5d - \Delta L_0 \quad (1)$$

где: ΔL_0 – масса дополнительных гирь.

6.4.4 Определение погрешности при центрально-симметричном нагружении

Перед нагружением показание весов должно быть установлено на нуль.

Погрешность определяют постепенным нагружением весов эталонными гирями до M_{\max} и последующим разгрузением. Гири устанавливают на грузоприемную платформу. Должны быть

использовано не менее пяти значений нагрузок, приблизительно равномерно делящих диапазон весов. Значения выбранных нагрузок должны включать в себя значения Min и Max, а также значения нагрузок или близкие к ним, при которых изменяются пределы допускаемой погрешности весов m_{tr} . После каждого нагружения необходимо дождаться стабилизации показаний и после этого считывают показание поверяемых весов I .

Для исключения погрешности округления цифровой индикации при каждой нагрузке на грузоприемную платформу последовательно помещают дополнительные гири, увеличивая нагрузку с шагом $0,1e$, пока при какой-то нагрузке ΔL показание не возрастет на значение, равное цене деления, и не достигнет $(I+d)$. С учетом значения массы дополнительных гирь ΔL скорректированное показание весов определяют по формуле (2):

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

где: P – скорректированное показание весов до округления (с исключенной погрешностью округления цифровой индикации);

I – показания весов;

ΔL – суммарное значение массы дополнительных гирь.

Погрешность показания весов определяют по формуле (3):

$$E = P - L = I + 0,5d - \Delta L - L, \quad (3)$$

где: L – масса гирь, установленных на весах.

Скорректированная погрешность E_c (с учетом погрешности установки на нуль) определяют по формуле (4):

$$E_c = E - E_0 \quad (4)$$

Скорректированная погрешность не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов m_{tr} для данной нагрузки.

При использовании замещающих грузов соблюдают нижеприведенную последовательность действий.

При нагрузках, которые позволяют получить эталонные гири, определяют погрешность в соответствии с п. 6.4.4 настоящей методики поверки. Затем эталонные гири снимают с грузоприемного устройства и нагружают весы замещающим грузом до тех пор, пока не будет то же показание, которое было при максимальной нагрузке, воспроизведенной эталонными гирями.

Примечание - Если в весах работает устройство автоматической установки на нуль или устройство слежения за нулем, то при снятии эталонных гирь весы разгружают не полностью – на грузоприемной платформе должна остаться нагрузка, приблизительно равная $10e$, которую затем, после наложения хотя бы части замещающего груза, следует снять.

Далее снова нагружают весы эталонными гирями и определяют погрешности. Повторяют замещения и определение погрешностей весов, пока не будет достигнут Max весов.

Разгружают весы до нуля в обратном порядке, т.е. определяют погрешность весов при уменьшении нагрузки, пока все эталонные гири не будут сняты. Далее возвращают гири обратно и снимают замещающий груз. Определяют погрешности при уменьшении нагрузки опять, пока все эталонные гири не будут сняты. Если было проведено более одного замещения, то снова возвращают эталонные гири на платформу и удаляют с платформы следующий замещающий груз. Операции повторяют до получения показания ненагруженных весов (нулевая нагрузка).

6.4.5 Определение погрешности при нецентральной нагрузке

Грузоприемные устройство весов условно делят приблизительно на четыре равные части.

Последовательно в центр грузоприемного устройства и далее в центр каждой части однократно помещают эталонные гири массой: близкой к $1/3$ Max. При выборе нагрузок предпочтение отдают сочетаниям с минимальным числом гирь. В случае использования нескольких гирь их устанавливают одну на другую или равномерно распределяют по всей площади исследуемого участка грузоприемного устройства

Примечание – Достаточно определить погрешность установки на нуль в самом начале измерений. В случае превышения m_{tr} определение погрешности при установке на нуль должно быть выполнено перед каждым нагружением.

6.4.6 Подтверждение соответствия весов метрологическим требованиям

Повторяемость (размах) показаний не должен превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 1.

Погрешность при установке на нуль не должна превышать $\pm 0,25e$.

Погрешность при нагружении и разгрузении не должна превышать значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 1.

6.5 Оформление результатов поверки

6.5.1 На основании положительных результатов поверки весов оформляются результаты поверки в виде протоколов поверки (Приложение А) и осуществляется передача результатов поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510.

6.5.2 По заявлению владельца весов или лица, представившего ее на поверку, в случае положительных результатов после передачи сведений о результатах поверки весов в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений выдается свидетельство о поверке на бумажном носителе, оформленное в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке путем нанесения оттиска поверительного клейма.

6.5.3 При отрицательных результатах поверки весы признаются непригодными к дальнейшей эксплуатации, на них выдают извещение о непригодности в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 с указанием причин непригодности.

Зам. начальника отдела МОП
ФБУ «Липецкий ЦСМ»



О.В. Корниенко

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки весов

Наименование средства измерений, тип, модификация СИ: _____

Регистрационный номер ФИФ по обеспечению единства измерений: _____

Заводской номер: _____

Наименование и адрес заказчика: _____

Поверено в соответствии с: _____

С применением средств поверки

Условия поверки:

Температура _____ °С

Относительная влажность воздуха _____ %

Результаты поверки:

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Проверка идентификационных данных ПО: _____

Определение метрологических характеристик:

Определение повторяемости (размаха) результатов измерений

Показание, I	Дополнительная нагрузка, ΔL	Погрешность, E

Определение погрешности установки на нуль погрешности весов при центрально-симметричном нагружении

Нагрузка (эталонные гири), L	Показание, I		Дополнительная нагрузка, ΔL		Погрешность, E		Скорректированная погрешность, E_c		мре
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	

Определение погрешности весов при нецентральной постановке груза

Действительное значение массы гири (гирь): _____ кг

Положение	Нагрузка (эталонные гири), L	Показание, I	Масса дополнительных гирь, ΔL	Погрешность, E	Скорректированная погрешность, E_c	мре

Пределы допускаемой погрешности при поверке: _____

Результат поверки: _____

Поверку выполнил: _____

Подпись

Ф.И.О.

« ____ » _____ 20__ г.