

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»**

А.В. Федоров

« 10 » августа 2022 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ**

ВЕСЫ ВАГОННЫЕ С85 W

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МЦКЛ.0329.МП**

**Москва
2022 г.**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на весы вагонные С85 W (далее – весы), предназначенные для статического измерения массы железнодорожных транспортных средств.

1.2 Настоящий документ устанавливает методику первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверки весов.

1.3 Настоящая методика разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.4 Поверка весов по данной методике обеспечивает прослеживаемость к государственному первичному эталону массы-килограмма ГЭТ 3-2020 по Приказу Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии от 04 июля 2022 № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

1.5 Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения значений физических величин, измеренных поверяемыми весами, со значениями этих величин, измеренных рабочими эталонами.

1.6 Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

1.7 Возможность применения в качестве эталона единицы величины не предусматривается.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки как модуля весов

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6	да	да
Подготовка к поверке и опробование	7	да	да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	8	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	да	да
Определение погрешности при установке на нуль	9.1	да	да
Определение погрешности нагруженных весов	9.2	да	да
Проверка повторяемости (размаха) показаний	9.3	да	да
Определение погрешности весов при работе устройства тарирования - после выборки массы тары	9.4	да	да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды.

3.2 Условия проведения поверки:

– диапазон рабочих температур для ГПУ с датчиками, °С

- С16А, С16i.....от -50 до +50

- CDL, PSL от -40 до +40.

– диапазон рабочих температур для индикатора, °С..... от -10 до +40.

– относительная влажность от 30 % до 80 %;

– атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

3.3 Внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), а также вибрации, тряска и ударов, влияющие на работу прибора, должны отсутствовать.

3.4 Весы перед использованием должны быть выдержаны не менее двух часов на месте установки, где проводят испытания.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяются средства поверки, с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Требования к условиям проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 60 °С с абсолютной погрешностью не более 0,3 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 % с погрешностью не более 3%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 300 до 1100 гПа, с абсолютной погрешностью не более 2,5 гПа	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
Определение метрологических характеристик средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 60 °С с абсолютной погрешностью не более 0,3 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 % с погрешностью не более 3%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 300 до 1100 гПа, с абсолютной погрешностью не более 2,5 гПа	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
	Средства измерений массы в диапазоне измерений от 1 кг до 2000 кг, класс точности М ₁ по ГОСТ OIML R 111-1-2009	Гири от 1 кг до 2000 кг, рег. № 52196-12

4.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

4.3 Все средства поверки (рабочие эталоны) должны быть поверены. Сведения о

результатах их поверки должны быть размещены в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование, применяемое при поверке весов должно быть аттестовано.

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

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

- до $1/3$ Мах, если сходимост показаний весов не превышает $0,3e$;

- до $1/5$ Мах, если сходимост показаний весов не превышает $0,2e$.

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

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии с правилами техники безопасности, действующими на предприятии, где производится поверка; ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», а также указанные в Руководстве по эксплуатации на весы и в эксплуатационной документации на используемое поверочное и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», годных по состоянию здоровья.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

6.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемых весов эксплуатационной и технической документации.

6.2 Поверяемый прибор подвергается внешнему осмотру в целях:

– проверки отсутствия видимых механических повреждений корпуса, устройств индикации;

– проверки наличия обязательных надписей и расположения знака поверки и контрольных знаков (маркировки, клейм, пломб и т.п.) в соответствии с эксплуатационной документацией;

– соответствие заводского номера весов номеру, указанному в паспорте или другом документе, подтверждающем поверку прибора;

– проверки отсутствия признаков несанкционированного доступа (целостности средств защиты от несанкционированного доступа).

6.3 При невыполнении любого из требований весы считаются не прошедшим поверку.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

7.1 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7.2 Подготовку к поверке проводят в объеме подготовки прибора к работе методами, приведенными в Руководстве по эксплуатации.

7.3 Опробование

Опробование проводить путем проверки функционирования весов в соответствии с порядком, изложенным в руководстве по эксплуатации на весы.

На весы устанавливают грузы до нагрузки $Max+9e$, убеждаются, что показания весов нарастают и соответствуют массе груза, а также проверяют отсутствие показаний весов при нагрузке $Max+9e$.

Результаты опробования считать положительными, если весы работают в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее индикатора при включении или по запросу через меню прибора.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Для индикаторов i 35, i 40, I 410
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V 2.x.y
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – V 2 означает номер версии метрологически значимой части ПО. «x» и «y»: числа от 0 до 255 и означает номер версии метрологически незначимой (сервисной) части ПО.	

8.2 Если номер версии ПО не удовлетворяет этим условиям, поверка прекращается, а результаты поверки считаются отрицательными

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение погрешности при установке на нуль

Установить нулевые показания весов и затем исключить возможность выполнения функции установки нуля. Для этого нагрузить весы нагрузкой близкой к нулю, например, $10e$ (L_0), чтобы вывести показания весов за диапазон автоматической установки нуля.

При определенной нагрузке (L), записать соответствующее показание (I). Помещать на грузоприемное устройство (далее – ГПУ) весов дополнительные гири, например, эквивалентные $0,1 e$, до тех пор, пока показание весов не возрастет однозначно на одно поверочное деление ($I + e$). Дополнительная нагрузка (ΔL), приложенная к ГПУ, дает показание (P) перед округлением путем использования следующей формулы

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

Погрешность весов при установке нуля (E_0) вычислять по формуле

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

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

Значение (E_0) используют при расчете скорректированной погрешности (E_c).

9.2 Определение погрешности нагруженных весов

9.2.1 Погрешность при нагружении определяют постепенным нагружением весов эталонными гирями до Max и последующим разгрузением. Погрешность весов определять путем нагружения весов нагрузками пяти значений массы, равномерно распределенных в диапазоне взвешивания. При этом обязательно воспроизводить нагрузки, соответствующие Max , Min , а также те нагрузки, при которых происходит изменение нормированных значений погрешности. Нагрузки должны располагаться по центру ГПУ.

После каждого нагружения весы дополнительно плавно догружают гирями общей массой: $0,1 e$; $0,2 e$; $0,3 e$ и т.д. до изменения значения индикации на ближайшее большее. Значение погрешности (E) определяют по формулам (1) и (2).

Скорректированную погрешность E_c (с учетом погрешности при установке нуля) рассчитывают по формуле

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

Полученные значения погрешности весов не должны превышать значений, указанных в руководстве по эксплуатации.

9.2.2 Использование метода замещения допускается, только при поверке весов на месте эксплуатации.

При использовании замещающих грузов придерживаются нижеприведенной последовательности действий:

1) при нагрузках, которые позволяют получить имеющиеся эталонные гири, определяют погрешности в соответствии с методикой, приведенной в 8.2.1. 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, воспроизводимой эталонными гирями;

2) далее снова нагружают весы эталонными гирями и определяют погрешности. Повторяют замещения и определение погрешностей весов, пока не будет достигнут Мах весов;

3) разгружают весы до нуля в обратном порядке, т.е. определяют погрешности весов при уменьшении нагрузки, пока все эталонные гири не будут сняты. Далее возвращают гири обратно и снимают замещающий груз. Определяют погрешности при каждой нагрузке, при уменьшении нагрузки, пока все эталонные гири не будут сняты. Если было 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).

Полученные значения погрешности весов не должны превышать значений, указанных в руководстве по эксплуатации.

9.3 Проверка повторяемости (размаха) показаний

Проверку повторяемости (размаха) показаний проводят трехкратным нагружением ГПУ весов нагрузкой, близкой к 0,8 Мах весов.

Погрешность при установке нуля определяют по методике, изложенной в п. 9.1.

Повторяемость показаний (размах) оценивают по разности максимального и минимального значения погрешностей (с учетом знаков), полученных при проведении серий измерений. Эта разность не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой погрешности весов $|mpe|$, при этом погрешность любого единичного измерения не должна превышать пределов допускаемой погрешности mpe весов, указанных в руководстве по эксплуатации.

9.4 Определение погрешности весов при работе устройства тарирования - после выборки массы тары

Определение погрешности показаний после выборки массы тары проводят при нагружении и разгрузке весов, по методике, описанной в п. 9.2. Погрешность определяют при одной тарной нагрузке, значение которой должно лежать в интервале между 1/3 и 2/3 максимального значения массы тары.

Выбирают не менее пяти значений нагрузок, которые должны включать значение, близкое к Min, значения, при которых происходит изменение предела допускаемой погрешности, и значение, близкое к максимально возможной массе нетто.

Погрешность после выборки массы тары, вычисляемая по формуле (2) не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов в интервалах взвешивания для массы нетто.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 При положительных результатах поверки результаты поверки весов подтверждаются сведениями о результатах его поверки, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

10.2 По заявлению владельца весов или лица, представившего его на поверку, на прибор наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке и (или) в паспорт весов вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки

Места нанесения знака поверки (пломба со знаком поверки) на корпус индикаторов приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки индикаторов i35, i40



Схема пломбировки индикатора I410

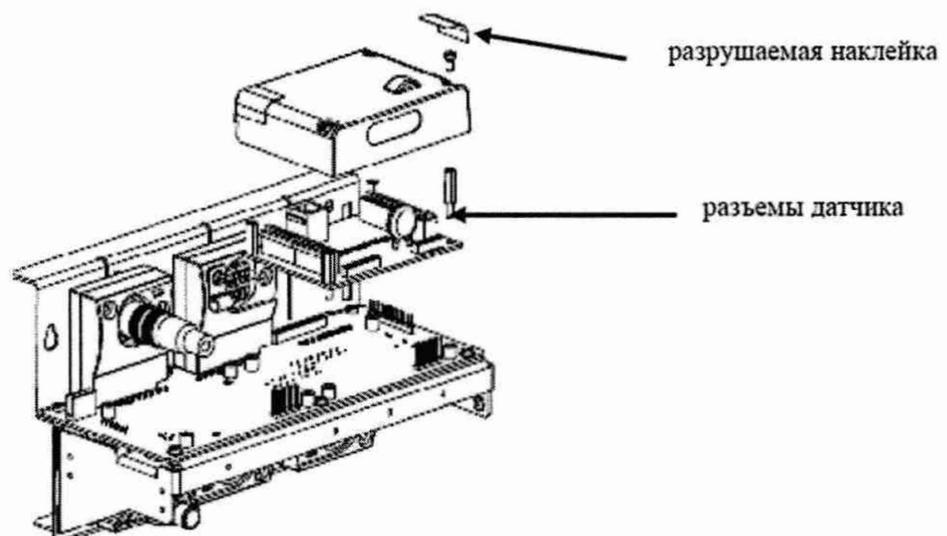


Рисунок 1 – Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа

11.3 При отрицательных результатах поверки весы к эксплуатации не допускаются, сведения об отрицательных результатах поверки размещаются в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

11.4 Результаты первичной и периодической поверки оформляются протоколами произвольной формы.

Руководитель сектора испытаний
ЗАО КИП «МЦЭ»

Д.А. Григорьева