

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АО «КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

2021 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ
ВЕСЫ ЦИФРОВЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ WPDF
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МЦКЛ.0318.МП

Москва
2021 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на весы цифровые промышленные WPFД (далее – весы), предназначенные для статического измерения массы.

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

1.3 Интервал между поверками – 1 год.

1.4 Настоящая методика разработана в соответствии с требованиями Приказа №2907 от 28.08.2020 «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».

1.5 Поверка весов цифровых промышленных WPFД по данной методике обеспечивает прослеживаемость к государственному первичному эталону массы ГЭТЗ-2008 по Приказу Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

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

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 | Проведение операций при | |
|---|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Идентификация программного обеспечения (ПО) | 6 | да | да |
| Внешний осмотр | 7 | да | да |
| Опробование | 8 | да | да |
| Определение метрологических характеристик | 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 при работе устройства тарирования | 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, °С..... от -10 до +40.
- изменение температуры воздуха в помещении во время поверки не должно быть более $\pm 0,5$ °С в течение 1 ч;
- 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 в помещении, где проводят испытания.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

| Наименование эталона единиц величины, средства измерений | Технические и метрологические характеристики | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |
|---|--|--|
| Рабочий эталон единицы массы 4-го разряда по приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы» (гири номинальной массой от 1 до 2000 кг) | Номинальная масса от 1 до 2000 кг, класс точности M_1 по ГОСТ OIML 111-1-2009. «ГСИ. Гири классов $E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3}$ и M_3 . Метрологические и технические требования» | 52196-12 |

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого прибора с требуемой точностью.

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 $1/2$ M_{\max} весов.

Вместо $1/2$ M_{\max} доля эталонных гирь может быть уменьшена:

- до $1/3$ M_{\max} , если сходимост показаний весов не превышает $0,3e$;
- до $1/5$ M_{\max} , 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 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

6.2 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 терминала | | | | |
|---|------------------------|----------------------|----------------------|---|-------------------------------|
| | IND246 | IND360 | IND570 | IND780 | |
| Идентификационное наименование ПО | 30065264 | не ниже 1.хх.уууу | не ниже 1.хх.уууу | MCN 1.хх | не ниже 6.хх.уу.zzz zzz |
| Номер версии (Идентификационный номер) ПО | не ниже 2.хх.уууу | не ниже 1.хх.уууу | не ниже 1.хх.уууу | 1.хх.уу 2.хх.уу 3.хх.уу 4.хх.уу 5.хх.уу | не ниже 6.хх.уу |
| Цифровой идентификатор ПО | -* | | | | |

где – х, у, z принимают значения от 0 до 9 и не относятся к метрологически значимой части ПО.
*- Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования

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

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

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

7.2 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).

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

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

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

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

8.3 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.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

9.1 Определение погрешности при установке на нуль

Определение погрешности при установке на нуль производится для каждой весовой платформы ГПУ.

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 При нагружении необходимо равномерно располагать гири на обеих грузоприемных платформах.

9.2.2 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.

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

9.2.3 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 обеих грузоприемных платформ 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 таблицах 4 - 6, для данной нагрузки.

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 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Результаты поверки считаются положительными, если при проведении всех операций поверки, указанных в таблице 1, получены положительные результаты.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2 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 весов приведены на рисунке 1.

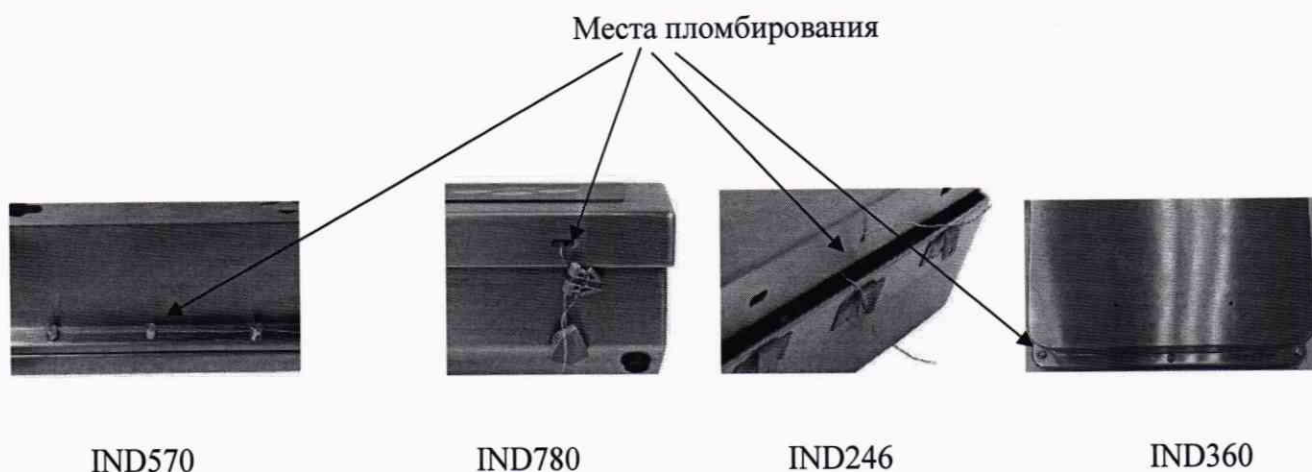


Рисунок 1 – Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа

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