

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п.

«20» января 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Весы платформенные подкладные WWS

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-316-2020

Руководитель лаборатории
госэталонов в области измерений массы и силы
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Ф. Остривной

научный сотрудник Е.С. Тихомирова

г. Санкт-Петербург
2020

Настоящая методика поверки распространяется на весы платформенные подкладные WWS (далее – весы) производства DINI ARGEO S.r.l, Италия и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей ссылку.

1 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Средства поверки
Внешний осмотр	4.1	-
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.2	-
Опробование	4.3	- Эталонные гири 4-го разряда по приказу Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»; - Рабочие эталоны 1-го разряда по приказу Росстандарта от 22.10.2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы» с пределами допускаемых относительной погрешности $\delta = 0,017\%$
Определение метрологических характеристик весов	4.4	
Определение погрешности при установке на нуль	4.4.1	Эталонные гири 4-го разряда по приказу Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»
Определение погрешности весов при центрально-симметричном нагружении	4.4.2	Средства поверки по п.3.3
Определение погрешности весов при наклоне	4.4.3	Средства поверки по п.3.3
Определение погрешности при работе устройства тарирования	4.4.4	Средства поверки по п.3.3

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Средства поверки
Определение повторяемости (размаха) показаний	4.4.5	Средства поверки по п.3.3
Оформление результатов поверки	4	Средства поверки по п.3.3
Примечание – Допускается применение аналогичных средств поверки не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.		

2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые весы, а также на используемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

2.2 Сотрудники, проводящие поверку, должны иметь высшее или среднее техническое образование и опыт работы в соответствующей области измерений, должны изучить правила работы с поверяемым средством измерений и обладать соответствующей квалификацией для работы со средствами поверки и вспомогательным оборудованием.

3 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 Операции по всем пунктам настоящей методики проводить при следующих условиях испытаний:

- температура окружающего воздуха, °Сот - 10 до + 40
- относительная влажность, % от 45 до 85

3.2 Для надежного выравнивания температуры весов и окружающего воздуха, весы должны быть доставлены на место поверки не менее, чем за 5 часов до ее начала.

3.3 При юстировке весов на широту отличную от 60° использовать рекомендацию МИ 3278-2010, утвержденную ФГУП «ВНИИМС».

3.4 Применяемая силовоспроизводящая машина должна обеспечивать режим нагружения с увеличением нагрузки на весы по 0,1e.

3.5 Значения нагрузки, воспроизводимой машиной, в единицах массы рассчитывают по формуле:

$$m = \frac{F}{g},$$

где g – ускорение свободного падения в месте поверки.

3.6 Перед проведением измерений весы нагрузить три раза до Max. Продолжительность каждого предварительного нагружения должна составлять от 1 минуты до 1,5 минут.

4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие весов следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений корпуса весов;
- сохранность лакокрасочных покрытий;
- наличие всех органов управления и всех устройств, указанных в эксплуатационной документации;
- наличие и сохранность всех надписей маркировки;
- правильность прохождения теста индикации.

4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

4.2.1 Перед определением метрологических характеристик, при поверке, необходимо проверить идентификационные данные ПО.

Идентификация программы для весов с индикатором 3590Exxx: после включения весов на индикаторе отображается версия программного обеспечения, после этого проходит тест индикации и весы переходят в рабочий режим. Также номер версии программного обеспечения может быть вызван через меню.

Идентификация программы для весов с индикатором DFWxxx: версия программного обеспечения отображается при нажатии клавиши «ZERO» сразу после включения весов.

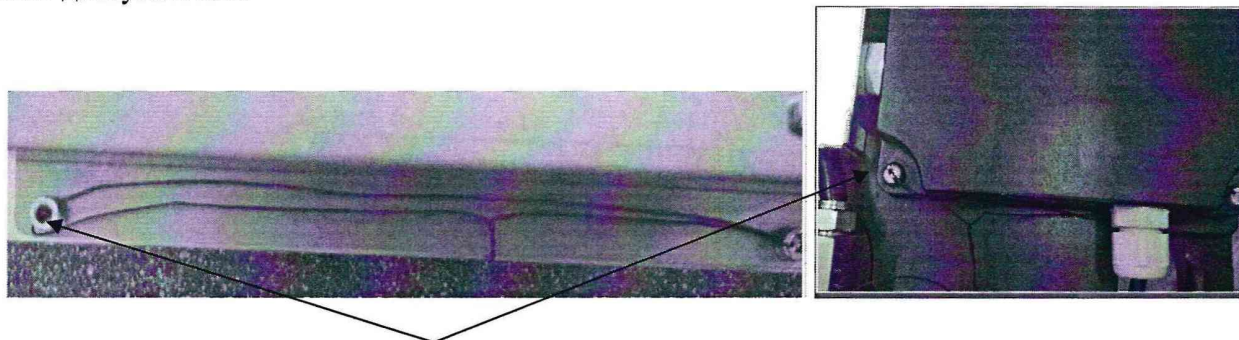
Идентификация программы для весов со встроенным индикатором: версия программного обеспечения отображается при нажатии клавиши «ZERO» сразу после включения весов.

Номер версии программного обеспечения должен совпадать с указанным в таблице 2.
Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Индикатор 3590Exxx	Индикатор DFWxxx
Идентификационное наименование программного обеспечения*	-	
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения**	U.01; 01	XX.01***
Цифровой идентификатор программного обеспечения*	-	
* Идентификационное наименование программного обеспечения и цифровой идентификатор программного обеспечения не используется на устройствах при работе со встроенным ПО		
** Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже указанного		
*** XX- метрологически не значимый цифровой код		

4.2.2 Перед определением метрологических характеристик, при периодической проверке, необходимо проверить целостность пломбы. Место нанесения пломбы указано на рисунке 1.

4.2.3 При положительных результатах подтверждения соответствия ПО весов на весах, согласно рисунку 1 устанавливают пломбы, обеспечивающие исключение несанкционированного доступа к ПО.



Проволока для опломбирования проходит через отверстия двух винтов

Рисунок 1 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа.

4.3 Опробование

При опробовании весов проверяют:

- работоспособность весов и пульта дистанционного управления;
- функционирование устройств установки на нуль и тарирования;
- отсутствие показаний весов со значением более (Max + 9e).

4.4 Определение метрологических характеристик весов

4.4.1 Определение погрешности при установке на нуль.

Привести показания весов к нулю в соответствии с руководством по эксплуатации весов. Нагрузить весы массой $L = 10e$ (где $e = d$ – дискретность отсчета весов). Записать показани-

ния весов I . Последовательно увеличивать нагрузку на весы по $0,1e$ до тех пор, пока показание весов не возрастет на одно деление ($I + e$). Погрешность ненагруженных весов вычислить по формуле:

$$E_0 = I + 0,5e - \Delta L - L,$$

где ΔL – номинальное значение массы, вызвавшей изменение показания;

Погрешность весов после применения устройства полуавтоматической установки на нуль не должна превышать $\pm 0,25e$.

4.4.2 Определение погрешности весов при центрально-симметричном нагружении.

Привести показания весов к нулю в соответствии с руководством по эксплуатации весов. Нагрузить весы поочередно нагрузкой от нуля до Max и обратно. Для определения погрешности использовать не менее 5 различных испытательных нагрузок. Значения выбранных нагрузок должны включать в себя Max и Min , а также значения, равные или близкие тем, при которых происходит изменение пределов допускаемой погрешности.

При нагрузке L записывают показания весов I . Последовательно добавляют нагрузку равную $0,1e$ до тех пор, пока показания весов не изменится на одно деление.

Определяют погрешность перед округлением по формуле:

$$E = I + 0,5e - \Delta L - L,$$

где E – погрешность перед округлением без поправки погрешности устройства установки на нуль.

L – приложенная нагрузка;

I – показания весов при нагрузке L ;

ΔL – номинальное значение нагрузки в единицах массы, вызвавшее изменение показания.

Рассчитывают скорректированную погрешность с учетом погрешности после применения устройства установки на нуль

$$E_c = E - E_0$$

где E_c – скорректированная погрешность перед округлением.

E_0 – погрешность после применения устройства установки на нуль.

Повторить определение погрешности для остальных точек при нагружении и разгрузке.

Весы считают выдержавшими испытания, если значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности в интервалах взвешивания, указанных в таблице 3.

4.4.3 Определение погрешности при наклоне весов

Весы последовательно наклоняют в продольном направлении вперед, назад и в поперечном направлении из стороны в сторону.

При установке весов под наклоном определяют погрешность (показаний) ненагруженных и нагруженных (при двух нагрузках) весов.

4.4.3.1 Определение погрешности показаний ненагруженных весов

Устанавливают показание весов на нуль при нормальном положении весов (без наклона). Затем весы наклоняют в продольном направлении до предельного значения по показанию индикатора уровня. Фиксируют показание ненагруженных весов.

Выполняют те же операции для второго продольного и обоих поперечных направлений наклона.

4.4.3.2 Определение погрешности показаний нагруженных весов

Устанавливают показание ненагруженных весов на нуль при нормальном положении весов (без наклона) и выполняют два измерения: с нагрузкой, близкой к наименьшей, при которой изменяется предел допускаемой погрешности, и с нагрузкой, близкой к Max . После этого разгружают весы, наклоняют в продольном направлении до предельного значения индикатора уровня и устанавливают показание весов на нуль. Выполняют измерения с теми же двумя нагрузками. Повторяют эти же операции при втором продольном и поперечных направлениях наклона.

Допускается объединять испытания по пунктам 4.4.3.1 и 4.4.3.2. Для этого после установки показания на нуль при нормальном (не наклоненном) положении определяют показания

(до округления) ненагруженных весов и показания при двух испытательных нагрузках. Затем весы разгружают и наклоняют (без новой установки на нуль), после чего определяют показания ненагруженных весов и показания при двух испытательных нагрузках. Эту процедуру повторяют для каждого направления наклона.

Для определения влияния наклона на нагруженные весы, показания, полученные для каждого наклона, должны быть скорректированы на показания ненагруженных весов.

Для весов определяют скорректированные погрешности.

Весы считают выдержавшими испытания, если значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности в интервалах взвешивания, указанных в таблице 3.

4.4.4 Определение погрешности при работе устройства тарирования.

Нагрузить весы нагрузкой лежащей между 1/3 и 2/3 максимального значения выборки массы тары. Произвести функцию тарирования на весах, в соответствии с руководством по эксплуатации. Определить погрешность при нагружении и разгрузке весов, как описано в п. 4.4.2, для пяти нагрузок, которые должны включать в себя значение, близкое к Min, значения, при которых происходит изменение предела допускаемой погрешности, и значение, близкое к наибольшей возможной массе нетто.

Погрешность после выборки массы тары не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов в интервалах взвешивания для массы нетто.

4.4.5 Определение повторяемости (размаха) показаний

Определение размаха показаний производят при нагрузке близкой к 0,8 Max. Серия измерений должна состоять из не менее трех точек близких или равных по значению к 0,8 Max.

Определение размаха показаний производят следующим образом. Устанавливают нулевое показание весов. Затем нагружают весы нагрузкой близкой к 0,8 Max. Фиксируют показания весов при нагрузке и определяют погрешность весов по методике п. 4.4.2.

Размах показаний R рассчитывают как разность между наибольшим и наименьшим значением погрешности весов по формуле:

$$R = E_{c \max} - E_{c \min}$$

где $E_{c \max}$, $E_{c \min}$ – наибольшее и наименьшее скорректированные показания весов до округления (с исключенной погрешностью округления цифровой индикации).

Размах показаний не должен превышать пределов допускаемой погрешности, при этом погрешность любого единичного измерения не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов для данной нагрузки определенной по методике 4.4.2.

Таблица 3- Метрологические характеристики

Обозначение весов	Максимальная нагрузка, Max, т	Минимальная нагрузка, Min, кг	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), d=e, кг	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности при проверке, кг
WWSB600-X	0,6	4	0,2	3000	От 0,004 до 0,1 включ. Св. 0,1 до 0,4 включ. Св. 0,4 до 0,6 включ.	±0,1 ±0,2 ±0,3
WWSB1500-X	1,5	10	0,5	3000	От 0,01 до 0,25 включ. Св. 0,25 до 1 включ. Св. 1 до 1,5 включ.	±0,25 ±0,5 ±0,75
WWSC1.5TRF-X	1,5	10	0,5	3000	От 0,01 до 0,25 включ. Св. 0,25 до 1 включ. Св. 1 до 1,5 включ.	±0,25 ±0,5 ±0,75

Продолжение таблицы 3

Обозначение весов	Максимальная нагрузка, Max, т	Минимальная нагрузка, Min, кг	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), d=e, кг	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности при поверке, кг
WWSC1.5T-X	1,5	10	0,5	3000	От 0,01 до 0,25 включ. Св. 0,25 до 1 включ. Св. 1 до 1,5 включ.	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 0,75$
WWSB3T-X	3	20	1	3000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2 включ. Св. 2 до 3 включ.	$\pm 0,5$ ± 1 $\pm 1,5$
WWSC3TRF-X	3	20	1	3000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2 включ. Св. 2 до 3 включ.	$\pm 0,5$ ± 1 $\pm 1,5$
WWSC3T-X	3	20	1	3000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2 включ. Св. 2 до 3 включ.	$\pm 0,5$ ± 1 $\pm 1,5$
WWSB6T-X	6	40	2	3000	От 0,04 до 1 включ. Св. 1 до 4 включ. Св. 4 до 6 включ.	± 1 ± 2 ± 3
WWSC6TRF-X	6	40	2	3000	От 0,04 до 1 включ. Св. 1 до 4 включ. Св. 4 до 6 включ.	± 1 ± 2 ± 3
WWSC6T-X	6	40	2	3000	От 0,04 до 1 включ. Св. 1 до 4 включ. Св. 4 до 6 включ.	± 1 ± 2 ± 3
WWSD6TRF-X	6	40	2	3000	От 0,04 до 1 включ. Св. 1 до 4 включ. Св. 4 до 6 включ.	± 1 ± 2 ± 3
WWSD6T-X	6	40	2	3000	От 0,04 до 1 включ. Св. 1 до 4 включ. Св. 4 до 6 включ.	± 1 ± 2 ± 3
WWSE6TRF-X	6	40	2	3000	От 0,04 до 1 включ. Св. 1 до 4 включ. Св. 4 до 6 включ.	± 1 ± 2 ± 3
WWSE6T-X	6	40	2	3000	От 0,04 до 1 включ. Св. 1 до 4 включ. Св. 4 до 6 включ.	± 1 ± 2 ± 3
WWSB8T-X	8	100	5	1600	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 8 включ.	$\pm 2,5$ ± 5
WWSC10TRF-X	10	100	5	2000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 2,5$ ± 5
WWSC10T-X	10	100	5	2000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 2,5$ ± 5

Продолжение таблицы 3

Обозначение весов	Максимальная нагрузка, Max, т	Минимальная нагрузка, Min, кг	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), d=e, кг	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности при поверке, кг
WWSD10TRF-X	10	100	5	2000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 2,5$ ± 5
WWSD10T-X	10	100	5	2000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 2,5$ ± 5
WWSE10TRF-X	10	100	5	2000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 2,5$ ± 5
WWSE10T-X	10	100	5	2000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 2,5$ ± 5
WWSF10T-X	10	100	5	2000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 2,5$ ± 5
WWSD15TRF-X	15	100	5	3000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ.	$\pm 2,5$ ± 5 $\pm 7,5$
WWSD15T-X	15	100	5	3000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ.	$\pm 2,5$ ± 5 $\pm 7,5$
WWSF15T-X	15	100	5	3000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ.	$\pm 2,5$ ± 5 $\pm 7,5$
WWSD20TRF-X	20	200	10	2000	От 0,2 до 5 включ. Св. 5 до 20 включ.	± 5 ± 10
WWSD20T-X	20	200	10	2000	От 0,2 до 5 включ. Св. 5 до 20 включ.	± 5 ± 10
WWSF20T-X	20	200	10	2000	От 0,2 до 5 включ. Св. 5 до 20 включ.	± 5 ± 10
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке						

4 Оформление результатов поверки

4.1 Положительные результаты поверки оформлять выдачей свидетельства о поверке. Знак поверки наносится на корпус весов и свидетельство о поверке.

4.2 Отрицательные результаты поверки оформлять извещением о непригодности.