

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов

«12» мая 2015 г.

ВЕСЫ ВАГОННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ДЛЯ ВЗВЕШИВАНИЯ В ДИНАМИКЕ ЭСВ-ВД

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-277-2015

ГР 62327-15

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A.Ф. Остривной', written over a horizontal line.

А.Ф. Остривной

Настоящая методика поверки распространяется на весы вагонные электронные для взвешивания в динамике ЭСВ-ВД (далее - весы), изготовленные ООО «Эталон-Вес», Московская Область, г. Дмитров, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1. Внешний осмотр	4.1	-
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.2	-
3. Опробование	4.3	-
4. Определение метрологических характеристик	4.4	Весоповерочный вагон в состав, которого входят эталонные гири 4-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.021-2005; состав, состоящий из контрольных вагонов
4.1. Определение погрешности в статическом режиме	4.4.1	
4.2. Определение действительных значений массы контрольных вагонов	4.4.2	
4.3. Определение погрешности весов при взвешивании в движении вагона в составе поезда без расцепки и поезда в целом	4.4.3	

2. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые весы, а также на используемое поверочное, испытательное и вспомогательное оборудование.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ, ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям, установленным в руководстве по эксплуатации на весы. Поверку проводят при любом сочетании значений влияющих факторов. До начала любых процедур на месте установки поверяемые весы приводят в рабочее состояние в соответствии с руководством по эксплуатации.

3.2 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Поверка должна проводиться на месте эксплуатации весов.

3.4 Во время поверки весы должны быть подключены к внешнему оборудованию, как описано в руководстве по эксплуатации.

3.5 До начала поверки весы подключают к источнику питания на время, равное или большее времени прогрева, регламентированного изготовителем в руководстве по эксплуатации, и поддерживают питание весов во время поверки.

3.6 Во время поверки устройство автоматической установки нуля должно быть отключено, если другие условия не регламентированы для конкретной процедуры.

3.7 Если поверяемые вагонные весы будут использованы как встроенные контрольные весы, то их суммарная погрешность и неопределенность не должны превышать одной трети от значения максимально допускаемой погрешности, в части взвешивания в движении для поверяемых весов.

Если для испытаний используются отдельно стоящие контрольные весы, и если их поверка была произведена накануне испытаний, то их суммарная погрешность и неопределенность не должны превышать одной трети от значения максимально допускаемой погрешности, в части взвешивания в движении.

Если для испытаний используются отдельно стоящие контрольные весы, но если их поверка была произведена в любое другое время, а не непосредственно накануне испытаний, то их суммарная погрешность и неопределенность не должны превышать одной пятой от значения максимально допускаемой погрешности, в части взвешивания в движении.

3.8 Испытательный поезд должен состоять из вагонов, для взвешивания которых предназначены весы.

В том случае, если испытательный поезд состоит не только из контрольных вагонов, то количество контрольных вагонов в испытательном поезде должно соответствовать количеству, указанному в таблице 2.

Весы, предназначенные для определения общей массы всего поезда, должны быть поверены при помощи испытательного поезда, состоящего из пустых, частично и полностью груженных контрольных вагонов. Каждый испытательный поезд должен быть взвешен повторно на одних и тех же весах в каждом направлении (если применимо) для получения не менее 60 результатов взвешиваний вагонов.

Отношение количества контрольных вагонов к общему числу вагонов в испытательном поезде приведено в таблице 2.

Таблица 2

Общее количество вагонов в испытательном поезде (nw)	Минимальное количество контрольных вагонов
$nw \leq 10$	5
$10 < nw \leq 30$	10
$30 < nw$	15

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность поверяемых весов;
- отсутствие повреждений модулей весов;
- целостность соединительных кабелей;
- наличие знаков безопасности и соответствие маркировки требованиям руководства по эксплуатации на поверяемые весы;
- соответствие внешнего вида весов, фундамента и примыкающих к весам подъездных путей требованиям руководства по эксплуатации.

4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

4.2.1 Перед определением метрологических характеристик, при поверке, необходимо проверить идентификационные данные ПО. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВУ-2010С	СІ-6000А
Идентификационное наименование ПО	КВ-015Ц	6000А
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.01	1.01
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Идентификация программы: после включения весов на индикаторе отображается версия программного обеспечения, после этого проходит тест индикации и весы переходят в рабочий режим. Номер версии ПО должен совпадать со значениями, указанными в таблице 3.

4.2.2. Перед определением метрологических характеристик необходимо ознакомиться с метрологическими характеристиками, непосредственно указанными на весах: классом точности, Max, Min, e , d .

4.2.3. Перед определением метрологических характеристик, при периодической поверке, необходимо проверить целостность пломбы и наличие оттиска поверительного клейма. Место нанесения пломбы и оттиска поверительного клейма указано на рисунке 1.

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



Рисунок 1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

4.3 Опробование

При опробовании проверяют взаимодействие и работоспособность всех элементов весов:

- включают измерительную аппаратуру весов и прогревают в течение времени, указанного в руководстве по эксплуатации на весы;
- устанавливают нулевое показание ненагруженных весов;
- при наличии у весов различной дискретности при статическом взвешивании и при взвешивании в движении, проверяют изменение дискретности весов при переходе с одного режима взвешивания на другой (для каждого режима взвешивания при наличии нескольких отсчетных и регистрирующих устройств проверяют наличие единой дискретности);
- прокатывают по весам состав с любыми вагонами и убеждаются, что показания нарастают, а значения индикации и регистрации не отличаются друг от друга;
- после разгрузки весов убеждаются, что не произошло смещение нуля;
- проверяют функции весов согласно требованиям, указанным в руководстве по эксплуатации на весы.

Примечание: Допускается совмещение этих операций с другими операциями поверки.

4.4 Определение метрологических характеристик.

4.4.1 Определение погрешности весов в статическом режиме взвешивания.

Определение метрологических характеристик весов в статическом режиме производится в случаях:

- весы используются для статического взвешивания;
- весы используются для определения действительного значения массы контрольных вагонов.

Определение погрешности весов в статическом режиме взвешивания определяется методами, приведенными в приложении ДА «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011.

4.4.2 Определение действительных значений массы контрольных вагонов

4.4.2.1 Действительные значения массы контрольных вагонов определяют на контрольных весах с остановкой и расцепкой.

Определение действительного значения массы контрольных вагонов на поверяемых весах для взвешивания вагонов по частям должно проводиться при выполнении следующих условий:

- если отсутствуют технические возможности для определения действительной массы контрольных вагонов целиком;
- если длина грузоприемного устройства весов позволяет проводить взвешивание вагонов в два приема;
- если дискретность отсчетного устройства весов в статическом режиме взвешивания не менее чем в пять раз меньше дискретности весов при взвешивании в движении;
- если проведена нивелировка грузоприемного устройства (далее – ГПУ) и зоны взвешивания, согласно протокола которой поверхность головки обоих рельсов по всей длине зоны взвешивания по вертикали не хуже ± 1 мм;
- если при любом значении нагрузки наложение на ГПУ гирь массой, составляющей 1,4 дискретности отсчетного устройства весов для режима статического взвешивания, вызывает изменение показаний на значение, равное дискретности.

4.4.2.2 Определение поправки к показаниям весов при статическом взвешивании (далее — поправка) проводят с использованием одного порожнего вагона, имеющего расстояние между колесными парами такое же, как у вагонов, применяемых при взвешивании в движении. Найденную поправку прибавляют к каждой суммарной массе вагона для определения действительного значения массы каждого контрольного вагона.

4.4.2.3 В состоянии уравнивания каждая ось должна быть взвешена в центре и на каждом краю ГПУ.

4.4.2.4 Полученные показания значений массы суммируют и вычисляют среднее значение массы вагона.

4.4.2.5 Загружают порожний вагон равномерно эталонными гирями массой не менее разности между Мах и значением, равным массе порожнего вагона, увеличенной в 1,5 раза с округлением до 1 т, а затем повторяют операции по п. 4.4.2.3 и 4.4.2.4.

4.4.2.6 Разность между результатами расчетов по 4.4.2.4 и 4.4.2.5 вычитают из суммарного значения эталонных гирь. Полученное значение является значением поправки.

4.4.3 Определение погрешности весов при взвешивании в движении вагона в составе поезда без расцепки и поезда из вагонов в целом

Весы для взвешивания в движении вагонов в составе поезда без расцепки и поезда в целом поверяются с использованием испытательного поезда, состоящего из порожних, частично и полностью груженных контрольных вагонов. При этом все порожние вагоны должны находиться в конце испытательного состава поезда. Испытательный поезд должен включать в себя не менее 5 и не более 15 контрольных вагонов. Испытательный поезд прокатывают через поверяемые весы с одной стороны или с двух сторон (при тяге локомотива в одну сторону и при толкании в другую, если это предусмотрено в руководстве по эксплуатации) для получения не менее 60 результатов взвешиваний контрольных вагонов. При числе контрольных вагонов меньше, чем общее число вагонов в испытательном составе, контрольные вагоны должны быть распределены по всему составу равномерно.

Скорость прохождения вагонов через ГПУ не должна превышать значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

При превышении скорости соответствующие регистрируемые значения массы вагона и состава поезда в целом должны маркироваться специальным знаком с указанием скорости поезда, и эти значения не должны приниматься для расчета погрешности.

Погрешность весов при каждом взвешивании каждого контрольного вагона в составе поезда без расцепки определяют по формуле (6) или (7).

Приведенную погрешность весов ΔX_{npi} при взвешивании каждого контрольного вагона в диапазоне от Min до $35\% Max$ включительно в процентах рассчитывают по формуле:

$$\Delta X_{npi} = \frac{M_i - M_d}{0,35 \cdot Max} \cdot 100 \quad (6)$$

где M_i — значение массы контрольного вагона, определенное на поверяемых весах;

M_d — действительное значение массы контрольного вагона, определенное на контрольных весах.

Значение относительной погрешности ΔX_o при взвешивании каждого контрольного вагона в диапазоне свыше $35\% Max$ в процентах рассчитывают по формуле

$$\Delta X_o = \frac{M_i - M_d}{M_d} \cdot 100 \quad (7)$$

Значения погрешностей, определенные по формулам (6) и (7) для весов при взвешивании в движении вагона в составе поезда без расцепки, не должны превышать пределов допускаемой погрешности весов.

П р и м е ч а н и е

1 Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

2 Не более чем 10% полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.

Погрешность весов при взвешивании в движении поезда из вагонов в целом рассчитывают:

- приведенную погрешность ΔS_{np} весов в диапазоне от Min до $35\% Max \cdot n$ включительно в процентах — по формуле

$$\Delta S_{np} = \frac{\sum_{i=1}^{km} M_i - k \cdot \sum_{i=1}^m M_d}{0,35 \cdot Max \cdot k \cdot m} \cdot 100 \quad (8)$$

где k — число проездов поезда через весы до получения не менее 60 результатов взвешивания контрольных вагонов ($k \cdot n > 60$);

m — число контрольных вагонов массой M_i ($Min < M_i < 0,35 Max$);

M_i, M_d — см. формулу (6).

П р и м е ч а н и е — При фактическом числе контрольных вагонов в составе, превышающем 10, значение m в знаменателе формулы (8) принимают равным 10;

- относительную погрешность ΔS_o весов в диапазоне свыше $0,35 Max \cdot n$ в процентах — по формуле

$$\Delta S_o = \frac{\sum_{i=1}^{k(n-m)} M_i - k \cdot \sum_{i=1}^{n-m} M_d}{k \cdot \sum_{i=1}^{n-m} M_d} \cdot 100 \quad (9)$$

где $(n-m)$ — число контрольных вагонов массой $M_i > 0,35 Max$ (где n — число контрольных вагонов в поезде);

$k \cdot (n-m)$ — число полученных результатов взвешивания контрольных вагонов массой $M_i > 0,35 Max$.

Допускается при проведении испытаний применять два испытательных поезда, первый из которых содержит контрольные вагоны с действительным значением массы от *Min* до 35 % *Max*, а второй — контрольные вагоны с действительным значением массы свыше 35 % *Max*.

В первом случае погрешность определяют по формуле (8), во втором случае погрешность весов определяют по формуле:

$$\Delta S_0 = \frac{\sum_{i=1}^{kl} M_i - k \cdot \sum_{i=1}^l M_d}{k \cdot \sum_{i=1}^l M_d} \cdot 100 \quad (10)$$

где *l* — число контрольных вагонов во втором испытательном составе.

Значения погрешности весов, определенные по формулам (8), (9) или (10), не должны превышать пределов допускаемой погрешности весов.

П р и м е ч а н и е

1 Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

2 Если программное обеспечение не позволяет выделить суммарную массу контрольных вагонов в испытательном составе, то необходимо исключить из результатов измерений суммарной массы состава в целом массу вагонов, не являющихся контрольными, простым вычислением.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

5.1 Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с действующими правилами по метрологии и нанесением оттисков клейм в местах, указанных на рисунке 1.

5.2 При отрицательных результатах поверки поверительные клейма гасят, свидетельства о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин несоответствия.