

13748

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. « 08 » октября 2019 г.



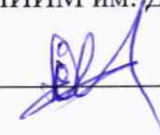
Государственная система обеспечения единства измерений

Модули взвешивающие МК

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-0315-2019

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

 А.Ф. Остривной

Инженер

 Д.В. Андреев

г. Санкт-Петербург  
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на модули взвешивающие МК (далее - модули), изготовленные АО «МАССА-К», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

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	Наименование и тип (условное обозначение) основного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1. Внешний осмотр	5.1	-
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.2	-
3. Проверка отсутствия несанкционированных вмешательств за интервал между поверками	5.3	-
4. Определение метрологических характеристик	5.4	Эталонные гири 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 № 2818
Примечание – Допускается применение аналогичных средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.		

## 2 Условия поверки и подготовка к ней

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

- температура окружающего воздуха, °С ..... от +15 до +25
- относительная влажность, % ..... от 45 до 80

2.2 Температура во время поверки не должна изменяться более чем на  $\pm 5$  °С.

2.3 После хранения или транспортировки модулей при температурах, отличных от температуры в месте поверки, модули должны быть доставлены на место поверки не менее, чем за 5 часов до ее начала.

2.4 При юстировке (поверки) модулей на географической широте отличной от 60° использовать рекомендацию МИ 3278-2010, утвержденную ФГУП «ВНИИМС» 29.04.2010 г.

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



### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на поверяемое средство измерений и на эталонное и вспомогательное оборудование для проведения поверки.

### 4 Требования к квалификации поверителей

4.1 Сотрудники, проводящие поверку, должны изучить правила работы с поверяемым средством измерений, обладать соответствующей квалификацией и должны быть аттестованы в качестве поверителей.

### 5 Проведение поверки

#### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют комплектность поверяемых модулей, отсутствие видимых повреждений, наличие необходимой маркировки, соответствие внешнего вида требованиям эксплуатационной документации.


Результаты внешнего осмотра признают положительными, если внешний вид весов соответствует Руководству по эксплуатации.

#### 5.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

Идентификация программы модуля взвешивающего:

- При подключении модуля взвешивающего к компьютеру на интерфейсе программы «Масса-К: Весовой терминал 100» установленной на компьютере необходимо нажать кнопку

 (информация) и открыть закладку «Параметры модуля взвешивающего»;

- на терминале необходимо ввести определённые команды, описанные в руководстве по эксплуатации на терминал.

Идентификация программы «Масса-К: Весовой терминал 100»:

- при запуске «Масса-К: Весовой терминал 100» сверху интерфейса программы высвечивается версия ПО

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО модуля взвешивающего	ПО при работе модуля взвешивающего с компьютером
Идентификационное наименование ПО	R32xx.HEX	Масса-К: Весовой терминал 100
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	U_38.1.6	1.3.179
Цифровой идентификатор ПО**	17F379	c079b3ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 24	CRC 32
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного		
** Цифровой идентификатор приведен для указанной в таблице версии ПО		

Результат подтверждения соответствия ПО признают положительным, если номер версии ПО не ниже, указанного в таблице 2.


5.3 Проверка отсутствия несанкционированных вмешательств за интервал между поверками

В модуле взвешивающем предусмотрена защита от несанкционированного изменения установленных регулировок (регулировки чувствительности (юстировки)) при помощи программного двадцатичетырёхразрядного несбрасываемого счетчика, показания которого меняются случайным образом автоматически при каждой юстировке. Генератор случайных чисел выдает контрольное число – код юстировки. При юстировке код записывается цифровой весоизмерительный датчик. При замене цифрового весоизмерительного датчика или при повтор-

ной юстировке код юстировки изменяется. Повторить код юстировки невозможно. Код юстировки отображается на мониторе компьютера или дисплее кассы (Рисунок 1).

Проверяют соответствие кода юстировки. Значения кода юстировки должно быть указано в свидетельстве о поверке. Результаты проверки заносят в протокол.

Для контроля показаний счетчика (кода юстировки) модуля взвешивающего:

- на интерфейсе программы «Масса-К: Весовой терминал-100» установленной на компьютере необходимо нажать кнопку  (информация) и открыть закладку «Параметры модуля взвешивающего»;

- на терминале необходимо ввести определённые команды, описанные в руководстве по эксплуатации на терминал.

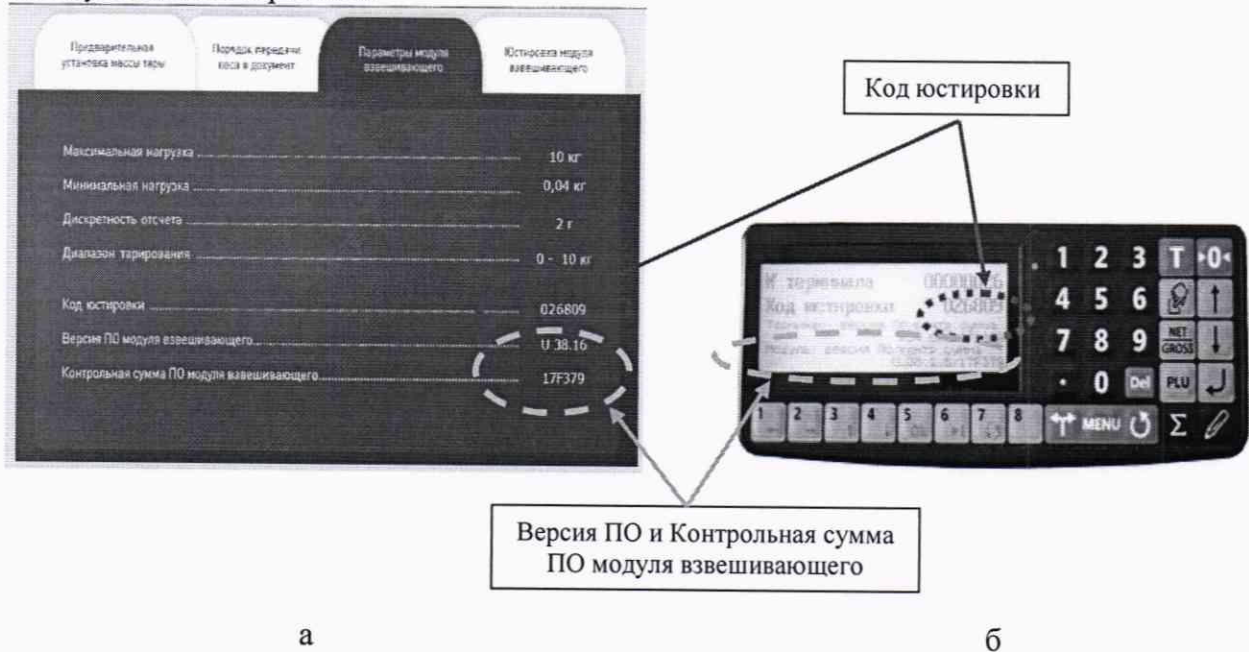


Рисунок 1 – Индикация кода юстировки, версии ПО и контрольной суммы ПО модуля взвешивающего: а – на мониторе компьютера, б – на терминале.

Если код юстировки не соответствует указанному в предыдущем свидетельстве о поверке или руководстве по эксплуатации, то в протоколе поверки и руководстве по эксплуатации и свидетельстве о поверке указывается новый код юстировки.

#### 5.4 Определение метрологических характеристик.

Метрологические характеристики модулей определяют в соответствии с приложением ДА «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011.

Результат определения метрологических характеристик весов признают положительным, если значения погрешности не превышают пределов допустимой погрешности в интервалах взвешивания, указанных в таблицах 3-6.

Таблица 3 - Метрологические характеристики одноинтервальных модулей МК

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max), кг	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), г	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допустимой погрешности при поверке, г
МК-5	0,02	5	1	5000	От 0,02 до 0,5 включ. Св.0,5 до 2,0 включ. Св 2,0 до 5,0 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5
МК-10	0,04	10	2	5000	От 0,04 до 1,0 включ. Св. 1,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 10,0 включ.	±1 ±2 ±3



Таблица 4 - Метрологические характеристики двухинтервальных модулей МК

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max <sub>1</sub> /Max <sub>2</sub> ), кг	Действительная цена деления (d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> ), поверочный интервал (e <sub>1</sub> /e <sub>2</sub> ), г	Число поверочных интервалов (n <sub>1</sub> /n <sub>2</sub> )	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-25	0,1	25	5	5000	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ. Св. 10 до 25 включ.	±2,5 ±5,0 ±7,5
МК-6.2	0,02	3/6	1/2	3000/3000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0
МК-15.2	0,04	6/15	2/5	3000/3000	От 0,04 до 1,0 включ. Св. 1,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ. Св. 6,0 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ.	±1,0 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5
МК-32.2	0,1	15/32	5/10	3000/3200	От 0,1 до 2,5 включ. Св. 2,5 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ. Св. 15 до 20 включ. Св. 20 до 32 включ.	±2,5 ±5,0 ±7,5 ±10 ±15

Таблица 5 - Метрологические характеристики трехинтервальных модулей МК

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max <sub>1</sub> /Max <sub>2</sub> /Max <sub>3</sub> ), кг	Действительная цена деления (d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> /d <sub>3</sub> ), поверочный интервал (e <sub>1</sub> /e <sub>2</sub> /e <sub>3</sub> ), г	Число поверочных интервалов (n <sub>1</sub> /n <sub>2</sub> /n <sub>3</sub> )	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-6.3	0,01	1/3/6	0,5/1/2	2000/ 3000/ 3000	От 0,01 до 0,25 включ. Св. 0,25 до 1,0 включ. Св. 1,0 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ.	±0,25 ±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0
МК-15.3	0,02	3/6/15	1/2/5	3000/ 3000/ 3000	От 0,02 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ. Св. 6,0 до 10 включ. Св. 10 до 15 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5

Продолжение таблицы 5

Обозначение варианта исполнения	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max <sub>1</sub> /Max <sub>2</sub> /Max <sub>3</sub> ), кг	Действительная цена деления (d <sub>1</sub> /d <sub>2</sub> /d <sub>3</sub> ), поверочный интервал (e <sub>1</sub> /e <sub>2</sub> /e <sub>3</sub> ), г	Число поверочных интервалов (n <sub>1</sub> /n <sub>2</sub> /n <sub>3</sub> )	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-32.3	0,04	6/15/32	2/5/10	3000/ 3000/ 3200	От 0,04 до 1,0 включ. Св. 1,0 до 4,0 включ. Св. 4,0 до 6,0 включ. Св. 6,0 до 10 включ. Св.10 до 15 включ. Св.15 до 20 включ. Св. 20 до 32 включ.	±1,0 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5 ±10 ±15
МК-32.3P	0,005	3/6/32	1/2/5	3000/ 3000/ 6400	От 0,005 до 0,5 включ. Св. 0,5 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 4,0 включ. Св.4,0 до 6,0 включ. Св.6,0 до 10 включ. Св. 10 до 32 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5

Таблица 6 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификации модулей МК									
	5	6.2	6.3	10	15.2	15.3	25	32.2	32.3	32.3P
Максимальный диапазон устройства выборки массы тары, кг	5	3	1	10	6	3	25	15	6	5

### 6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки СИ удостоверяются знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте СИ, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. Знак поверки наносится в паспорт СИ.

6.2 Отрицательные результаты поверки оформляются извещением о непригодности в установленном порядке.

6.3 При проведении поверки составляется протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении 1.

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Модификация весов			
Зав. №			
Рег. номер в ФИФОЕИ			
Изготовлены по			
Методика поверки по			
Изготовитель			
Номер версии ПО			
Класс точности весов			
Максимальная нагрузка Max		кг.	
Минимальная нагрузка Min		кг.	
Действительная цена деления d		кг.	
Поверочный интервал e			
Дата выпуска	г.		
Вид поверки	Первичная		Периодическая

Средства поверки:

класс точности:  
 эталонные гири:  
 класс точности  
 количество:

Условия проведения испытаний:

	В начале	При Max	В конце	
Темп.:				°C
Отн. вл.:				%
Время:				
Атм. давл.				гПа

Результаты:

В результате внешнего осмотра и проверки отсутствия несанкционированного вмешательства в настройки между поверками установлено:

Результат проверки показаний счетчика (кода юстировки):



### Результат определения метрологических характеристик весов:

Проверка сходимости (размаха) показаний (Н.6.3.3)

Устройство автоматической установки нуля и автоматического слежения за нулем:

Отсутствует       Действовано

Нагрузка (взвешивание 1-3)  кг  
 $E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$

	Показание при нагрузке, $I$	Дополнительная нагрузка, $\Delta L$	$E$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

$E_{\max} - E_{\min}$  (взвешивание 1-3)  
 mpe

Проверить выполнение условий:

a)  $E \leq \text{mpe}$  (п. 3.6 ГОСТ OIML R 76-1-2011, Часть 1)  
 b)  $E_{\max} - E_{\min} \leq |\text{mpe}|$  (п. 3.6.1 ГОСТ OIML R 76-1-2011, Часть 1)

Выдержано       Не выдержано

### Проверка временной стабильности

Устройство автоматической установки нуля и автоматического слежения за нулем:

Отсутствует       Не действовано       Вне рабочего диапазона

$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$

Время считывания показания	Нагрузка, близкая к нулю, $L_0$ , кг	Показание ненагруженных весов или при нагрузке $L_0$ , $I_0$ , кг	Дополнительная нагрузка, $\Delta L$ , кг	P
0 мин				$P_0 =$
Нагрузка в теч. 30 мин = <input type="text"/> 3000 кг				
30 мин				$P_{30} = 0$

Изменение показаний после 30 мин нагружения:

$|\Delta(P_{30} - P_0)| =$

Многодиапазонные весы выдержать ненагруженными в течение следующих 5 минут

35 мин				$P_{35} =$
--------	--	--	--	------------

Изменение показаний ненагруженных весов за 5 минут:

$|\Delta(P_{35} - P_{30})| =$

Проверить выполнение условий:

a)  $|\Delta(P_{30} - P_0)| \leq 0,5 e$   
 b)  $|\Delta(P_{35} - P_{30})| \leq e_1$  (только для многодиапазонных весов)

Выдержано       Не выдержано



**Испытание на взвешивание**

Устройство автоматической установки нуля и слежения за нулем:

- Отсутствует     Не задействовано     Вне рабочего диапазона     Задействовано

Диапазон устройства первоначальной установки нуля > 20 % от Max: А.4.4.2)

- Да  Нет (см. ГОСТ OIML R 76-1-2011, часть 1,

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$  где  $E_0$  - погрешность при нулевом показании (без нагрузки) или нагрузке близкой к нулю \*

Нагрузка, $L$	Показание, $I$ , г		Дополн. нагрузка, $\Delta L$ , г		Погрешность, $E$		Скорректированная погрешность, $E_c$		mpe, $\pm$
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
0=10e=									
0=10e=									

Проверить выполнение условия:  $|E_c| \leq |mpe|$

- Выдержано     Не выдержано

**Определение погрешности при работе устройства тарирования (Н.6.3.4.5)**

Устройство автоматической установки нуля и автоматического слежения за нулем:

- Отсутствует     Не задействовано     Вне рабочего диапазона     Задействовано

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$  где  $E_0$  = погрешность при нулевом показании (без нагрузки) или нагрузке близкой к нулю \*

Первая тарная нагрузка	Нагрузка, $L$	Показание, $I$		Доп. нагрузка, $\Delta L$		Погрешность, $E$		Скорректированная погрешность, $E_c$	mpe
		↓	↑	↓	↑	↓	↑		
<input type="checkbox"/>	0=10e=								

Вывод:

Поверитель:

## Определение погрешности показания при нецентральном нагружении

Гири (эталонные)	_____							
Модель весов, зав. №	_____							
Дата	_____							
Поверитель	_____							
Поверочный интервал весов $e$	_____	Температура:	<table border="1"><tr><td>В начале испытаний</td><td>В конце испытаний</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	В начале испытаний	В конце испытаний			°C
В начале испытаний	В конце испытаний							
Действительная цена деления во время испытания $d$	_____	Относительная влажность:	<table border="1"><tr><td>В начале испытаний</td><td>В конце испытаний</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	В начале испытаний	В конце испытаний			%
В начале испытаний	В конце испытаний							
(если $< e$ )	_____	Время:	<table border="1"><tr><td>В начале испытаний</td><td>В конце испытаний</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	В начале испытаний	В конце испытаний			
В начале испытаний	В конце испытаний							
		Барометрическое давление: (только для класса точности I)	<table border="1"><tr><td>В начале испытаний</td><td>В конце испытаний</td></tr><tr><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr></table>	В начале испытаний	В конце испытаний			гПа
В начале испытаний	В конце испытаний							

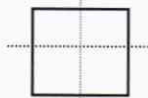
Испытанию подвергают передвижные весы [ДА.6.3.4.3, перечисление е)]  Да  Нет

Если испытанию подвергают передвижные весы, то применим ли пункт ДА.6.3.4.3, перечисления а)-d)  Да  Нет

Если при испытании передвижных весов не применим пункт ДА.6.3.4.3, перечисления а)-d), то описание испытания по ДА.6.3.4.3, перечисление е) должно быть приведено в примечании.

Используя цифры, отмечают на рисунке положения груза.

Отмечают на рисунке положение дисплея или другой узнаваемой части весов.



Указывают состояние устройства автоматической установки на нуль или устройства слежения за нулем:

Нет устройства (отключено или вне зоны)  Устройство включено

Записывают в таблицу показания для каждого положения груза, используя приведенные на рисунке обозначения.

$$E_0 = I_0 + 0,5d - \Delta L_0 - L_0, E = I + 0,5d - \Delta L - L, E_c = E - E_0.$$

Если  $e = 5d, e = 10d, \dots$ , то погрешность (показания):  $E = I - L$ .

Положение	Нагрузка (эталонные гири) L	Показание I	Масса дополнительных гирь, $\Delta L$	Погрешность E	Скорректированная погрешность $E_c$	mpe
	*L <sub>0</sub> =					
1	*					
2	*					
...	*					
	*					
	*					
	*					

\* Поля заполняют для определения погрешности  $E_0$ .

Критерий:  $|E_c| \leq |mpe|$   Соответствует  Не соответствует



# Определение погрешности при наклоне

Гири (эталонные) \_\_\_\_\_

Модель весов, зав. № \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Поверочный интервал весов  $e$  \_\_\_\_\_

Действительная цена деления во время испытания  $d$  \_\_\_\_\_

(если  $< e$ ) \_\_\_\_\_

В начале испытаний      В конце испытаний

Температура:		°C
Относительная влажность:		%
Время:		
Барометрическое давление: (только для класса точности I)		гПа

- Передвижные весы с устройством установки по уровню и индикатором уровня
  - Передвижные весы с автоматическим датчиком наклона
  - Передвижные весы с карданным амортизатором
- Предельное значение наклона

Приводят (если возможно на отдельном листе) эскиз грузоприемного устройства, показывающий положение индикатора уровня или направления наклона.

Отмечают состояние устройства автоматической установки на нуль или устройства слежения за нулем:

- Нет устройства
- Устройство отключено
- Устройство вне рабочего диапазона

$$E_{cv} = E_v - E_{v0}$$

где  $E_v = I_v + 0,5d - \Delta L_v - L$ ; ( $v=1, 2, 3, 4, 5$ ),  $I_v$  – показание,  $\Delta L_v$  – дополнительные гири,  $E_{v0}$  – погрешность установки на нуль.

Нагрузка L	Нормальное положение	Положение при наклоне до предельного значения				
		2	3	4	5	
Без нагрузки	$I_v =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	$2e =$ <input type="text"/>
	$\Delta L_v =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	$ E_{10} - E_{v0} _{\max} =$ <input type="text"/>
	$E_{v0} =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
L =	$I_v =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	$mpe =$ <input type="text"/>
	$\Delta L_v =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	$ E_{c1} - E_{cv} _{\max} =$ <input type="text"/>
	$E_v =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	$E_{cv} =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
(Max)	$I_v =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	$mpe =$ <input type="text"/>
	$\Delta L_v =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	$ E_{c1} - E_{cv} _{\max} =$ <input type="text"/>
	$E_v =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	$E_{cv} =$ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Критерии:

a)  $\leq 2e$  для ненагруженных весов (к весам класса точности II применимо только, если их используют при прямой продаже населению) и

b)  $\leq mpe$  для нагруженных весов

- Соответствует
- Не соответствует