

Федеральное государственное унитарное предприятие  
Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени  
научно-исследовательский институт метрологии (ФГУП «СНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «СНИИМ»

Е.С. Коптев

2017 г.



Весы электронные специальные  
Laumas, зав. № 01/2017

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-099-RA.RU.310556-2017

Новосибирск  
2017

Настоящая методика поверки распространяется на единственный экземпляр весов электронных специальных Laumas зав. № 01/2017 (в дальнейшем – весы), предназначенных для измерения массы пакетов чушек из алюминия и его сплавов (в статическом режиме) на автоматической линии непрерывного литья гусенично-ленточного типа фирмы CONTINUUS-PROPERZI S.p.A (Италия). Весы установлены на территории АО «РУСАЛ Саяногорск», г. Саяногорск.

Весы разработаны и произведены в соответствии с технической документацией фирмы LAUMAS Elettronica S.r.l, Италия.

Настоящая методика устанавливает процедуру первичной и периодических поверок весов. Рекомендованный интервал между поверками - 1 год.

В методике поверки использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ OIML R 111-1-2009 «Гири классов E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>1-2</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> и M<sub>3</sub>. Метрологические и технические требования»;

ГОСТ 8.021-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы»;

ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

Приказ Минпромторга России № 1815 от 2 июля 2015 г. «Порядок проведения поверки СИ, требованиям к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

| Наименование операции   | № п/п методики |
|---|----------------|
| Внешний осмотр  | 6.1            |
| Опробование   | 6.2            |
| Проверка целостности и подлинности программного обеспечения (ПО), номера версии (идентификационный номер) ПО. | 6.3            |
| Определение метрологических характеристик:  | 6.4            |
| - определение погрешности установки нуля;   | 6.4.1          |
| - определение погрешности весов при центрально-симметричном нагружении;                                       | 6.4.2          |
| - проверка порога реагирования;   | 6.4.3          |
| - проверка повторяемости (размаха) показаний  | 6.4.4          |

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть применены следующие основные и вспомогательные средства поверки:

2.1 Рабочий эталон 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015 – гири класса точности M<sub>1</sub>, M<sub>1-2</sub> и M<sub>3</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009 в диапазоне значений от 1 до 1500 кг.

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

2.2 Прибор для измерения температуры окружающего воздуха, обеспечивающий погрешность измерения температуры не более ± 2 °С

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА, ПРОВОДЯЩЕГО ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей и изучивших эксплуатационную документацию на поверяемые весы

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003, а так же требования безопасности, предъявляемые при работе с электромеханическими (электронными) весами, в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

Поверитель, проводящий поверку весов, должен быть проинструктирован в соответствии с действующими правилами охраны труда на предприятии.

### 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

#### 5.1 Рабочие условия

Диапазон рабочих температур, °С ..... от минус 10 до 40

#### 5.2 Общие условия проведения поверки

Подготовку весов к работе произвести в соответствии с разделом 7 руководства по эксплуатации весов электронных специальных Laumas.4274.01.РЭ.

### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре весов должно быть установлено:

- комплектность поверяемых весов;
- отсутствие видимых повреждений сборочных единиц, целостность соединительных кабелей, наличие заземления;
- соответствие маркировки весов.

#### 6.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность весов и входящих в них отдельных устройств и механизмов. Для проверки необходимо однократно нагрузить ГПУ весов. При этом на панели оператора должно появиться цифровое значение, а после снятия нагрузки, должно установиться нулевое показание. При необходимости, произвести установку нуля.

#### 6.3 Проверка целостности и подлинности программного обеспечения преобразователя измерительного, номера версии ПО

При проведении поверки необходимо проверить:

- номер версии ПО и других результатов самотестирования преобразователя TLE и контроллера Logix 5572;
- целостность разрушаемой наклейки на крышке коробки преобразователя TLE, блокирующий доступ к переключателю входа в режим юстировки;
- неизменность пароля доступа в режим юстировки для контроллера;
- метрологические характеристики СИ.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который у преобразователя TLE высвечивается при его включении, а для контроллера Logix 5572 вызывается из меню системы управления и отображается на панели оператора.

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается разрушаемой наклейкой, наносимой на крышку коробки преобразователя TLE, предотвращающей доступ к переключателю юстировки и для контроллера - вводом пароля на панели оператора (цифры от 3 до 9).



Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные<br>(признаки)       | Значение  |             |
|--|-----------|-------------|
|  | TLE       | Logix 5572  |
| Идентификационное наименование<br>ПО         | -         | Studio 5000 |
| Номер версии (идентификационный<br>номер ПО) | r 1.00.02 | V 26.12     |
| Цифровой идентификатор ПО                    | -         | -           |

## 6.4 Определение метрологических характеристик

### 6.4.1 Определение погрешности установки нуля

Устройство установки нуля может быть включено во время этого испытания.

Погрешность при установке нуля определяют при нагрузке, близкой к нулю, например  $10e$  ( $L_0$ ), чтобы вывести показания весов за диапазон автоматической установки нуля. Записывают показание  $I_0$  и последовательно помещают на грузоприемное устройство (ГПУ) весов дополнительные гири, увеличивая нагрузку с шагом  $0,1e$ , пока при какой-то нагрузке  $\Delta L_0$  показание не возрастет на значение, равное цене деления, и не достигнет  $(I_0 + d)$ .

Погрешность при установке нуля  $E_0$  рассчитывают по формуле:

$$E_0 = I_0 - L_0 + 0,5e - \Delta L_0 \quad (1)$$

где  $I_0$  - показание весов при начальной нагрузке, близкой к нулю;

$L_0$  - масса первоначально установленных гирь ( $10e$ );

$\Delta L_0$  - масса дополнительных гирь.

Принимают, что погрешность при нагрузке  $10e$  соответствует погрешности при установке нуля.

Погрешность при установке нуля не должна превышать  $\pm 0,25e$ .

Значение  $E_0$  используют при расчете скорректированной погрешности  $E_c$  по п.6.4.2.

### 6.4.2 Определение погрешности весов при центрально-симметричном нагружении

Погрешность показаний нагруженных весов определяют при нагружении и разгрузке ГПУ гирями не менее чем в десяти точках равномерно распределенных во всем диапазоне взвешивания (включая Min,  $500e$  и Max). При нагрузке  $L$ , установленной на ГПУ, записывают соответствующее показание  $I$ . Добавляют гири, массой  $0,1e$  до тех пор, пока показание веса не возрастет однозначно на одно деление:  $(I + d)$ . При дополнительной нагрузке  $\Delta L$ , установленной на ГПУ, показание  $P$  перед округлением определяют по формуле:

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

Погрешность показания перед округлением определяют по формуле:

$$E = P - L = I + 0,5e - \Delta L - L \quad (3)$$

скорректированную погрешность перед округлением определяют по формуле:

$$E_c = E - E_0 \leq mpe, \quad (4)$$

где  $mpe$  - пределы допускаемой погрешности.

Погрешность показаний не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов  $\pm 1$  кг.

### 6.4.3 Проверка порога реагирования

Испытания на реагирование должны быть выполнены для нагрузок 20, 1000 и 1500 кг.

Нагрузку и дополнительные гири (10 гирь каждая массой 1 кг) размещают на ГПУ. Затем постепенно снимают дополнительные гири до тех пор, пока показание  $I$  не уменьшится четко на одно деление и станет равным  $(I - d)$ . Помещают одну из снятых гирь обратно на ГПУ, а

затем плавно устанавливают нагрузку, равную  $1,4e$  (1,4 кг). Показание должно увеличиться не менее чем на одно деление.

#### 6.4.4 Проверка повторяемости (размаха) показаний

Проверку повторяемости (размаха) показаний проводят с нагрузкой, близкой к 80 % Max. Серия нагружений должна состоять из трех взвешиваний. Считывания следует проводить, когда весы нагружены и когда разгруженные весы возвращаются к положению равновесия между взвешиваниями. В случае отклонения показания весов от нуля между взвешиваниями показания должны быть установлены на нуль без определения погрешности. Действительное положение нуля между взвешиваниями не определяют.

Во время испытания устройство слежения за нулем должно находиться в действии.

Размах результатов измерений ( $R$ ) определяют как разность между максимальным и минимальным значениями погрешностей (с учетом знаков), полученными при проведении серии измерений:

$$R = E_{max} - E_{min} \quad (5)$$

где  $E_{max}$  и  $E_{min}$  - максимальное и минимальное значения погрешностей весов.

Размах результатов измерений не должен превышать пределов допускаемой погрешности весов  $\pm 1$  кг.

### 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты измерений, полученные в ходе поверки, заносят в протоколы (рекомендуемая форма протоколов приведена в ПРИЛОЖЕНИИ к настоящей методике поверки).

Положительные результаты поверки оформляются:

- выдачей свидетельства о поверке по форме Приложения 1 к приказу Минпромторга России № 1815 от 2 июля 2015 г. «Порядок проведения поверки СИ, требованиям к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;
- соответствующей записью в таблице раздела «Сведения о результатах поверки» паспорта на весы;
- нанесением знака поверки на свидетельство о поверке.

В целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства в процесс измерений, которые могут привести к искажениям их результатов на крышку коробки преобразователя TLE наносится разрушаемая наклейка после поверки весов.

При отрицательных результатах поверки:

- предыдущий оттиск поверительного клейма гасится;
- выдается извещение о непригодности по форме Приложения 2 к приказу Минпромторга России № 1815 от 2 июля 2015 г. «Порядок проведения поверки СИ, требованиям к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;
- весы к эксплуатации не допускаются.

Начальник сектора № 91  
ФГУП «СНИИМ»

 Т.В. Степанова

Вед. инженер отдела № 9  
ФГУП «СНИИМ»

 Л.А. Тюменцева

## Протокол поверки

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Дата проведения поверки  |                                     |
| Температура окружающего воздуха                                      |                                     |
| Тип весов  | Весы электронные специальные Laumas |
| Заводской №  | 01/2017                             |
| Значения максимальной нагрузки весов (Max)                           | 1500 кг                             |
| Значение минимальной нагрузки весов (Min)                            | 20 кг                               |
| Значение поверочного интервала весов (e)                             | 1 кг                                |
| Значение действительной цены деления (d)                             | 1 кг                                |
| Пределы доп. погрешности весов при поверке (mpe)                     | ± 1 кг                              |
| Преобразователь измерительный TLE<br>Версия программного обеспечения | r 1.00.02                           |
| Контроллер Logix 5572<br>Версия программного обеспечения             | V 26.12                             |
| Средства поверки   |                                     |

### Определение погрешности установки нуля (п. 6.4.1 МП)

Погрешность установки нуля  $E_0$  рассчитывают по формуле:  $E_0 = I_0 - L_0 + 0,5e - \Delta L_0$

| Нагрузка,<br>$L$ (кг) | Показание,<br>$I$ (кг) | Дополн.<br>нагрузка,<br>$\Delta L_0$ (кг) | Погрешность<br>устройства<br>установки на нуль<br>$E_0$ (кг) | Пределы<br>допускаемой<br>погрешности<br>установки на нуль |
|-----------------------|------------------------|---|--|--|
|                       |                        |   |  | ± 0,25 кг  |

Проверить выполнение условия:  $|E_0| \leq |0,25e|$

Выдержано  Не выдержано

**Определение погрешности весов при центрально-симметричном нагружении (п. 6.4.2 МП)**

$$E_0 = \frac{L}{I}$$

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

$$E_c = E - E_0$$

| Нагрузка,<br>$L$ (кг) | Показание,<br>$I$ (кг) |   | Дополн.<br>нагрузка,<br>$\Delta L$ (кг) |   | Погрешность,<br>$E$ (кг) |   | Скорректирован-<br>ная погрешность,<br>$E_c$ (кг) |   | $mpe$ ,<br>(кг) |
|-----------------------|------------------------|---|---|---|--------------------------|---|---|---|-----------------|
|                       | ↓                      | ↑ | ↓                                       | ↑ | ↓                        | ↑ | ↓   | ↑ |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   | ± 1             |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |
|                       |                        |   |   |   |                          |   |   |   |                 |

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

Выдержано     Не выдержано

**Проверка порога реагирования (п. 6.4.3 МП)**

| Нагрузка,<br>$L$ (кг) | Показание,<br>$I_1$ (кг) | Снятая<br>нагрузка,<br>$\Delta L$ (кг) | Дополни-<br>тельная<br>нагрузка,<br>равная $0,1e$<br>(кг) | Дополни-<br>тельная<br>нагрузка,<br>равная $1,4 e$ (кг) | Показание,<br>$I_2$ (кг) | $I_2 - I_1$<br>(кг) |
|-----------------------|--------------------------|--|---|---|--------------------------|---------------------|
|                       |                          |  |   |   |                          |                     |
|                       |                          |  |   |   |                          |                     |
|                       |                          |  |   |   |                          |                     |

Проверить выполнение требования:  $I_2 - I_1 \geq d$

Выдержано     Не выдержано



**Проверка повторяемости (размаха) показаний (п. 6.4.4 МП)**

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

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

Нагрузка,  $L =$

|   | Показание,<br>$I_1$ (кг) | Дополнительная<br>нагрузка, $\Delta L$ (кг) | Погрешность,<br>$E$ (кг) |  |
|---|--------------------------|---|--------------------------|--|
| 1 |                          |   |                          | $R = E_{max} - E_{min} =$<br>$mpe: \pm 1$ кг |
| 2 |                          |   |                          |  |
| 3 |                          |   |                          |  |

Проверить а)  $E \leq mpe$

выполнение условий: б)  $E_{max} - E_{min} \leq |mpe|$

Выдержано

Не выдержано

Проверку проводил \_\_\_\_\_ /ФИО/