

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ -
генерального директора
ФГУП «ФГУП «ВНИИ метрологии им. Д.М. Менделеева» - Москва"Евдокимов
2003 г.

Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на весы лабораторные электронные СР модификаций: СР225D; СР64; СР124S; СР224S; СР324S - специального класса точности, модификаций: СР153; СР323S; СР423S; СР622; СР2202S; СР3202S; СР4202S; СР8201; СР12001S; СР16001S; СР34001S - высокого класса точности (далее – весы), фирмы "Sartorius" AG, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Весы должны соответствовать требованиям ГОСТ 24104-2001 «Весы лабораторные. Общие технические требования».

Поверка весов должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства измерений с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методик и | Средства поверки и их метрологические характеристики | Обязательность проведения операции при первичной и периодической поверке |
|---|------------------------|---|--|
| 1 Внешний осмотр | 5.1 | - | Да |
| 2 Опробование | 5.2 | - | Да |
| 3 Определение метрологических характеристик | 5.3 | Наборы гирь класса точности E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , по ГОСТ 7328-2001. Термометр по ГОСТ 28498, класса точности 1, с ценой деления 0,1 °С | |
| 3.1 Определение погрешности весов | 5.3.1 | Номинальные значения массы гирь выбираются по таблице 3 | Да |
| 3.2 Определение среднего квадратического отклонения показаний весов | 5.3.2 | То же | Да |
| 3.3 Определение погрешности весов после выборки массы тары | 5.3.3 | - «-» | Да |
| Примечание – Средства поверки могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений. | | | |

1.2 Пределы допускаемой погрешности весов, в интервалах взвешивания, при первичной поверке, в эксплуатации и среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Модификация весов | НмПВ, г | НПВ, г | Интервал взвешивания | Пределы допускаемой погрешности весов, ± мг | | СКО показаний весов, мг, не более |
|-------------------|-------------|-----------|---|---|------------------------------------|---|
| | | | | при первичной поверке | в эксплуатации | |
| CP225D | 0,001 80 | 80 220 | от 0,001 до 5 г включ. св. 5 до 20 г включ. от 20 до 80 г включ. св. 80 до 200 г включ. св. 200 до 220 г включ. | 0,05 0,05 0,1 0,5 0,5 | 0,05 0,06 0,15 0,5 0,6 | до 40 г включ. 0,02 св. 40 до 80 г включ. 0,05 св. 80 до 220 г включ. 0,1 |
| CP64 | 0,01 | 64 | от 0,01 до 50 г включ. св. 50 до 64 г включ. | 0,3 0,5 | 0,4 0,5 | 0,1 |
| CP124S | 0,01 | 120 г | от 0,01 до 50 г включ. св. 50 до 120 г включ. | 0,3 0,5 | 0,4 0,5 | 0,1 |
| CP153 | 0,02 | 150 | от 0,02 до 50 г включ. св. 50 до 150 г включ. | 3 4 | 4 5 | 1 |
| CP224S | 0,01 | 220 | от 0,01 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 220 г включ. | 0,3 0,5 0,5 | 0,4 0,5 0,6 | 0,1 |
| CP324S | 0,01 | 320 | от 0,01 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 320 г включ. | 0,3 0,5 0,6 | 0,4 0,5 0,7 | 0,2 |
| CP323S | 0,01 | 320 | от 0,02 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 320 г включ. | 3 4 5 | 4 5 8 | 1 |
| CP423S | 0,02 | 420 | от 0,02 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 420 г включ. | 3 4 5 | 4 5 8 | 1 |
| CP622 | 0,5 | 620 | от 0,5 до 500 г включ. св. 500 до 620 г включ. | 40 60 | 50 70 | 10 |
| CP2202S | 0,5 | 2200 | от 0,5 до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 до 2,2 кг включ. | 30 50 50 | 40 50 50 | 10 |
| CP3202S | 0,5 | 3200 | от 0,5 до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 до 3,2 кг включ. | 30 50 60 | 40 50 60 | 10 |
| CP4202S | 0,5 | 4200 | от 0,5 до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 до 4,2 кг включ. | 30 50 60 | 40 50 60 | 10 |
| CP8201 | 5 | 8200 | от 5 г до 5 кг включ. св. 5 до 8,2 кг включ. | 300 500 | 400 600 | 100 |
| CP 12001S | 5 | 12000 | от 5 г до 5 кг включ. св. 5 до 12 кг включ. | 300 500 | 400 600 | 100 |
| CP16001S | 5 | 16000 | от 5 г до 5 кг включ. св. 5 до 16 кг включ. | 300 500 | 400 600 | 100 |
| CP34001S | 5 | 34000 | от 5 г до 5 кг включ. св. 5 до 20 кг включ. св. 20 до 34 кг включ. | 300 500 600 | 400 600 700 | 100 |

1.3 Номинальные значения массы гирь, применяемых для определения погрешности весов и СКО показаний весов, приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Модификация весов | Класс точности | Номинальные значения массы гирь для определения погрешности весов при: | | |
|-------------------|----------------|--|-------------------------------|-----------------------|
| | | погрешности весов при: | | СКО показаний весов |
| | | центрально-симметричном положении груза | нецентральной положении груза | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CP225D | E ₁ | 1 мг; 5 г; 10 г; 20 г; 50 г; 80 г; 100 г; 150 г; 200 г; 220 г | 30 г (20 г + 10 г) 100 г | 40 г 70 г 220 г |
| CP64 | E ₂ | 10 мг; 1 г; 5 г; 10 г; 20 г; 30 г; 40 г; 50 г; 60 г; 64 г | 20 г | 60 г |
| CP124S | E ₂ | 10 мг; 10 г; 20 г; 50 г; 60 г; 70 г; 80 г; 100 г; 110 г; 120 г | 40 г (20 г + 20 г) | 120 г |
| CP153 | F ₂ | 20 мг; 10 г; 20 г; 50 г; 60 г; 70 г; 90 г; 110 г; 130 г; 150 г | 50 г | 150 г |
| CP224S | E ₂ | 10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 100 г; 120 г; 150 г; 170 г; 200 г; 220 г | 70 г (50 г + 20 г) | 220 г |
| CP324S | E ₂ | 10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 100 г; 150 г; 200 г; 250 г; 300 г; 320 г | 100 г | 320 г |
| CP323S | F ₂ | 10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 100 г; 150 г; 200 г; 250 г; 300 г; 320 г | 100 г | 320 г |
| CP423S | F ₂ | 10 мг; 30 г; 50 г; 100 г; 150 г; 200 г; 250 г; 300 г; 350 г; 420 г | 150 г (100 г + 50 г) | 420 г |
| CP622 | F ₂ | 500 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 300 г; 400 г; 500 г; 550 г; 600 г; 620 г | 200 г | 620 г |
| CP2202S | F ₂ | 500 мг; 200 г; 400 г; 500 г; 700 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 2,1 кг; 2,2 кг | 700 г (500 г + 200 г) | 2,2 кг |
| CP3202S | F ₂ | 500 мг; 200 г; 400 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 2,5 кг; 3 кг; 3,2 кг | 1 кг | 3,2 кг |
| CP4202S | F ₂ | 500 мг; 200 г; 400 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 3 кг; 3,5 кг; 4,2 кг | 1,5 кг (1 кг + 500 г) | 4,2 кг |
| CP8201 | F ₂ | 5 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 6 кг; 7 кг; 8 кг; 8,2 кг | 3 кг (2 кг + 1 кг) | 8,2 кг |
| CP12001S | F ₂ | 5 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6 кг; 7 кг; 9 кг; 10 кг; 11 кг; 12 кг | 4 кг (2 кг + 2 кг) | 12 кг |
| CP16001S | F ₂ | 5 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 7 кг; 9 кг; 11 кг; 13 кг; 15 кг; 16 кг | 5 кг | 16 кг |
| CP34001S | F ₂ | 5 г; 3 кг; 5 кг; 7 кг; 10 кг; 15 кг; 20 кг; 25 кг; 30 кг; 34 кг | 11 кг (10 кг + 1 кг) | 34 кг |

Примечание – При определении погрешности весов при нецентральной положении груза на чашке весов гири устанавливают одну на другую.

1.4 Номинальные значения массы гирь, применяемых для определения погрешности весов после выборки массы тары, приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Модификация весов | Номинальные значения массы | |
|-------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| | тары | нагрузки |
| CP225D | 50 г | 1 мг; 5 г; 20 г; 70 г; 170 г |
| | 150 г | 1 мг; 5 г; 20 г; 50 г; 70 г |
| CP64 | 10 г | 10 мг; 20 г; 40 г; 50 г; 54 г |
| | 50 г | 10 мг; 2 г; 5 г; 10 г; 14 г |
| CP124S | 50 г | 10 мг; 5 г; 40 г; 50 г; 70 г |
| | 100 г | 10 мг; 5 г; 10 г; 15 г; 20 г |
| CP153 | 50 г | 20 мг; 30 г; 50 г; 80 г; 100 г |
| | 100 г | 20 мг; 10 г; 20 г; 40 г; 50 г |
| CP224S | 50 г | 10 мг; 50 г; 70 г; 100 г; 170 г |
| | 150 г | 10 мг; 20 г; 50 г; 60 г; 70 г |
| CP324S | 100 г | 10 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 220 г |
| | 200 г | 10 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г |
| CP323S | 100 г | 20 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 220 г |
| | 200 г | 20 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г |
| CP423S | 100 г | 20 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 320 г |
| | 300 г | 20 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г |
| CP622 | 200 г | 500 мг; 100 г; 200 г; 300 г; 420 г |
| | 500 г | 500 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г |
| CP2202S | 500 г | 500 мг; 500 г; 700 г; 1 кг; 1,7 кг |
| | 1500 г | 500 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г |
| CP3202S | 1 кг | 500 мг; 500 г; 1 кг; 2 кг; 2,2 кг |
| | 2 кг | 500 мг; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,2 кг |
| CP4202S | 1 кг | 500 мг; 500 г; 1,5 кг; 2 кг; 3,2 кг |
| | 3 кг | 500 мг; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,2 кг |
| CP8201 | 2 кг | 5 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6,2 кг |
| | 5 кг | 5 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 3,2 кг |
| CP12001S | 5 кг | 5 г; 3 кг; 5 кг; 6 кг; 7 кг |
| | 10 кг | 5 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг |
| CP16001S | 5 кг | 5 г; 3 кг; 5 кг; 8 кг; 11 кг |
| | 10 кг | 5 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6 кг |
| CP34001S | 10 кг | 5 г; 5 кг; 10 кг; 20 кг; 24 кг |
| | 20 кг | 5 г; 3 кг; 5 кг; 10 кг; 14 кг |

2 Требования безопасности

При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, изложенные в «Руководстве по установке и эксплуатации весов» (далее – Руководство).

3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С:
 - для весов специального класса точности 20 ± 2 ;
 - для весов высокого класса точности 20 ± 5

- изменение температуры окружающего воздуха, °С / ч. не более
 - для весов специального класса точности ± 0,5;
 - для весов высокого класса точности ± 2
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

3.2 Весы не должны устанавливаться вблизи отопительных систем и окон, не защищенных теплоизоляцией.

4 Подготовка к поверке

При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены следующие требования:

- время выдержки распакованных весов в помещении перед началом поверки должно быть не менее 12 часов;
- перед проведением поверки весы должны быть установлены по уровню;
- перед проведением поверки весы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии не менее 30 минут, у весов имеющих ветрозащитные витрины дверцы должны быть открыты.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие весов следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений сборочных единиц весов;
- наличие и сохранность маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки.

5.2 Опробование

5.2.1 После прогрева в течении 30 минут весы приводят в рабочее состояние. Изображения цифр на дисплее должно быть четким.

5.2.2 Выполнить калибровку весов в соответствии с Руководством.

5.3 Определение метрологических характеристик

ВНИМАНИЕ. Регистрация показаний весов с ветрозащитными витринами производится при закрытых дверцах витрины.

5.3.1 Определение погрешности весов

Определение погрешности весов следует производить при центрально-симметричном и при нецентрально-положении груза на чашке весов.

5.3.1.1 При определении погрешности весов при центрально-симметричном положении груза на чашке весов необходимо предварительно установить нулевые показания на дисплее весов, нажав клавишу **TARE**, а затем поочередно нагружать и разгружать весы гирями массой, указанной в таблице 3, каждый раз регистрируя показания нагруженных весов. Гирию (гири) устанавливать в центре чашки весов.

Операцию следует проводить при возрастающей и убывающей нагрузке.

Погрешность весов при каждом i -ом измерении (Δ_i) определяют по формуле

$$\Delta_i = L_i - m_i \quad (1)$$

где $L_i - i$ – показание весов;

m_i – действительное значение массы гирь, помещаемых на чашку весов;

i - порядковый номер измерения ($i = 1; 2; 3; \dots 10$).

Результаты измерений и вычислений вписать в протокол (Приложение 1-А). Значение погрешности весов при каждом i - ом измерении не должно превышать пределов допускаемой погрешности в интервалах взвешивания, указанных в таблице 2.

5.3.1.2 Погрешность весов, при нецентральной позиции груза на чашке весов, определяют при однократном нагружении центра каждой четверти чашки весов, как показано на рисунке 1, гирями массой, указанной в таблице 3.



Рисунок 1

При каждом положении гирь регистрировать показание весов.

Погрешность весов при нецентральной позиции груза на чашке при каждом i - ом измерении следует определять как разность показаний весов и действительного значения массы гирь по формуле (1).

Для весов модификации CP225D погрешность при нецентральной позиции груза на чашке определяется в каждом диапазоне.

Результаты измерений и вычислений вписать в протокол (Приложение 1-А). Вычисленное значение погрешности весов при каждом i - ом измерении не должно превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице 2.

5.3.2 Определение СКО показаний весов

СКО показаний весов определяют гирями массой, указанной в таблице 3, в следующей последовательности:

- установить нулевые показания весов нажатием клавиши **TARE**;
- поместить гири (гирю) в центр чашки весов, снять показание нагруженных весов L_1 ;
- снять гири (гирю) с чашки;
- вновь поместить нагрузку в центр чашки весов, снять второе показание нагруженных весов L_2 после появления символа единицы измерения;
- повторить операции до получения 10 показаний нагруженных весов, при этом, если при отсутствии нагрузки на весах не установились нулевые показания, то их следует установить, нажатием клавиши **TARE**;
- результаты измерений вписать в протокол (Приложение 1-Б);
- вычислить среднее арифметическое значение показаний весов по формуле

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{10} L_i}{10} \quad (2)$$

где L_i - i -ое показание весов;

i - порядковый номер измерения ($i = 1; 2; 3; \dots 10$).

- вычислить СКО показаний весов по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L})^2}{9}} \quad (3)$$

Результаты вычислений записать в протокол (Приложение 1-Б).

Для весов CP225D имеющих несколько значений СКО показаний весов определить его для второй и третьей нагрузки.

Полученные значения СКО показаний весов не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

5.3.3 Определение погрешности весов после выборки массы тары

Определение погрешности весов после выборки массы тары следует проводить при центрально-симметричном нагружении и разгрузении весов при двух значениях массы тары для пяти значений нагрузок, указанных в таблице 4, каждый раз регистрируя показания весов.

Суммарная масса тары и грузов не должна превышать НПВ весов.

Погрешность весов после выборки массы тары следует определять в следующей последовательности:

- установить нулевые показания весов, нажав клавишу TARE;
- установить в центр чашки весов гирю (гири) массой, равной первому значению массы тары, указанному в таблице 4;
- произвести выборку массы тары, нажав клавишу TARE – на дисплее весов установятся нулевые показания;
- поочередно нагружать и разгружать весы нагрузками, указанными в таблице 4, каждый раз регистрируя показания весов;
- выполнить аналогичные операции для второго значения массы тары.

Погрешность весов после выборки массы тары при каждом i -ом измерении следует определять как разность показаний весов и действительного значения массы гирь, помещенных на чашку весов после выборки массы тары, по формуле (1).

Значение погрешности весов после выборки массы тары при каждом i -ом измерении не должно превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице 2 в интервалах взвешивания для массы нетто.

Результаты измерений и вычислений занести в протокол (Приложение 1-В).

6 Оформление результатов поверки

6.1 При положительных результатах поверки оформляется «Свидетельство о поверке».

6.2 При отрицательных результатах поверки весы к эксплуатации не допускаются, «Свидетельство о поверке» (предыдущей) аннулируется и выписывается «Извещение о непригодности» с указанием конкретных результатов поверки.

Начальник отдела ФГУ «Ростест-Москва»

Л.А. Пучкова

/Начальник сектора ФГУ «Ростест-Москва»

В.Т. Величко