

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ -
зам. генерального директора
ФГУ "Ростест-Москва"



А.С. Евдокимов

2003 г.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика поверки распространяется на весы лабораторные электронные LA (далее – весы) модификаций: LA120S, LA230S, L230P, LA310S, LA620S, LA1200S, LA6200S, LA8200S, LA64001S - специального класса точности, LA220S, LA820, LA2000P, LA2200, LA2200S, LA3200D, LA4200S, LA5200P, LA5200D, LA6200, LA12000S, LA16001S, LA34001S – высокого класса точности, 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 методики	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 F_1 , F_2 и E_2 по ГОСТ 7328, термометр по ГОСТ 28498, класса точности 1 с ценой деления $0,1^\circ$	
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	Номинальные значения массы гирь выбираются по таблице 3	да
3.3 Определение погрешности весов после выборки массы тары	5.3.3	Номинальные значения массы гирь выбираются по таблице 4	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	НПВ	Интервал взвешивания	Пределы допускаемой погрешности весов, мг		СКО, мг
				при первичной поверке	при периодической поверке	
LA120S	10 мг	120 г	от 10 мг до 50 г включ. св. 50 г до 120 г включ.	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$	0,1
LA220S	20 мг	220 г	от 20 мг до 50 г включ. св. 50 г до 200 г включ. св. 200 г до 220 г включ.	± 3 ± 4 ± 5	± 4 ± 5 ± 5	1
LA230S	10 мг	230 г	от 10 мг до 50 г включ. св. 50 г до 200 г включ. св. 200 г до 230 г включ.	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$	0,1
LA230P	10 мг	230 г	от 10 мг до 50 г включ. св. 50 г до 200 г включ. св. 200 г до 230 г включ.	$\pm 0,3$ ± 1 $\pm 1,5$	$\pm 0,4$ ± 2 $\pm 2,5$	до 60 г вкл. 0,1 св. 60 г до 120 г 0,2 св. 120 г до 230 г 0,5
LA310S	10 мг	310 г	от 10 мг до 50 г включ. св. 50 г до 200 г включ. св. 200 г до 310 г включ.	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $\pm 0,7$	0,2
LA620S	100 мг	620 г	от 100 мг до 500 г включ. св. 500 г до 620 г включ.	± 3 ± 5	± 4 ± 5	1
LA820	500 мг	820 г	от 500 мг до 500 г включ. св. 500 г до 820 г включ.	± 30 ± 50	± 40 ± 50	10
LA1200S	100 мг	1200 г	от 100 мг до 500 г включ. св. 500 г до 1200 г включ.	± 3 ± 5	± 4 ± 6	1
LA2000P	20 мг 1000 г	1000 г 2000 г	от 20 мг до 50 г включ. св. 50 г до 200 г включ. св. 200 г до 1000 г включ. св. 1000 г до 2000 г включ.	± 3 ± 4 ± 5 ± 40	± 4 ± 5 ± 6 ± 50	до 1 кг вкл. 1 св. 1 кг до 2 кг 10
LA2200	5 г	2200 г	от 5 г до 500 г включ. св. 500 г до 2000 г включ. св. 2000 г до 2200 г включ.	± 50 ± 100 ± 150	± 100 ± 200 ± 300	50
LA2200S	500 мг	2200 г	от 500 мг до 500 г включ. св. 500 г до 2000 г включ. св. 2000 г до 2200 г включ.	± 30 ± 50 ± 50	± 40 ± 50 ± 50	10
LA3200D	20 мг 1000 г	1000 г 3200 г	от 20 мг до 50 г включ. св. 50 г до 200 г включ. св. 200 г до 1000 г включ. св. 1000 г до 2000 г включ. св. 2000 г до 3200 г включ.	± 3 ± 4 ± 5 ± 40 ± 50	± 4 ± 5 ± 6 ± 50 ± 60	до 1 кг вкл. 1 св. 1 кг до 3200 г 10

Таблица 2

Модификация весов	НмПВ	НПВ	Интервал взвешивания	Пределы допускаемой погрешности весов, мг		СКО, мг
				при первичной поверке	при периодической поверке	
LA4200S	500 мг	4200 г	от 500 мг до 500 г включ. св. 500 г до 2000 г включ. св. 2000 г до 4200 г включ.	± 30 ± 50 ± 60	± 40 ± 50 ± 60	10
LA5200P	500 мг	5200 г	от 500 мг до 500 г включ. св. 500 г до 2000 г включ. св. 2000 г до 5200 г включ.	± 30 ± 80 ± 150	± 40 ± 100 ± 300	до 1200 г вкл. 10 св. 1200 г до 2400 г 20 св. 2400 г до 5200 г 50
LA5200D	20 мг 1000 г	1000 г 5200 г	от 20 мг до 50 г включ. св. 50 г до 200 г включ. св. 200 г до 1000 г включ. св. 1000 г до 2000 г включ. св. 2000 г до 5200 г включ.	± 3 ± 4 ± 5 ± 40 ± 60	± 4 ± 5 ± 7 ± 50 ± 70	до 1 кг вкл. 1 св. 1 кг до 5200 г 10
LA6200	5 г	6200 г	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 6,2 кг включ.	± 300 ± 500	± 300 ± 500	100
LA6200S	1 г	6200 г	от 1 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 6,2 кг включ.	± 30 ± 50	± 40 ± 60	10
LA8200S	1 г	8200 г	от 1 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 8,2 кг включ.	± 30 ± 50	± 40 ± 60	10
LA12000S	5 г	12 кг	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 12 кг включ.	± 300 ± 500	± 400 ± 600	100
LA16001S	5 г	16 кг	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 16 кг включ.	± 300 ± 500	± 400 ± 600	100
LA34001S	5 г	34 кг	от 5 г до 5000 г включ. св. 5 кг до 20 кг включ. св. 20 кг до 34 кг включ.	± 400 ± 500 ± 600	± 400 ± 600 ± 700	100
LA64001S	10 г	64 кг	от 10 г до 50 кг включ. св. 50 кг до 64 кг включ.	$\pm 0,5$ г ± 1 г	± 1 г ± 2 г	100

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

Таблица 3

Модификация весов	Класс точности гирь	Номинальные значения массы гирь для определения		
		погрешности весов при:		СКО
		центрально-симметричном положе- нии груза	нецентральной по- ложении груза	
LA120S	E ₂	10 мг; 10 г; 20 г; 30 г; 50 г; 70 г; 80 г; 100 г; 110 г; 120 г	40 г (20+20)	120 г
LA220S	F ₁	20 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 120 г; 150 г; 170 г; 200 г; 210 г; 220 г	70 г (50+20)	220 г
LA230S	E ₂	10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 100 г; 120 г; 150 г; 170 г; 200 г; 230 г	70 г (50+20)	230 г
LA230P	E ₂	10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 100 г; 120 г; 150 г; 170 г; 200 г; 230 г	70 г (50+20)	230 г
LA310S	E ₂	10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 120 г; 150 г; 200 г; 250 г; 300 г; 310 г	100 г	310 г
LA620S	E ₂	100 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 300 г; 400 г; 500 г; 550 г; 600 г; 620 г	200 г	620 г
LA820	F ₂	500 мг; 100 г; 200 г; 300 г; 400 г; 500 г; 600 г; 700 г; 800 г; 820 г	300 г (200 + 100)	820 г
LA1200S	E ₂	100 мг; 100 г; 200 г; 300 г; 400 г; 500 г; 600 г; 800 г; 1000 г; 1200 г	400 г (200 + 200)	1200 г
LA2000P	E ₂	50 мг; 200 г; 400 г; 500 г; 700 г; 1000 г; 1200 г; 1500 г; 1800 г; 2000 г	300 г (200 + 100) 700 г (500 + 200)	900 г 2000 г
LA2200S	F ₁	500 мг; 200 г; 400 г; 500 г; 700 г; 1000 г; 1500 г; 2000 г; 2100 г; 2200 г	700 г (500 + 200)	2200 г
LA2200	F ₂	5 г; 200 г; 400 г; 500 г; 700 г; 1000 г; 1500 г; 2000 г; 2100 г; 2200 г	700 г (500 + 200)	2200 г
LA4200S	F ₁	500 мг; 200 г; 500 г; 1000 г; 1500 г; 2000 г; 2500 г; 3000 г; 3500 г; 4200 г	1,5 кг (1 кг + 500 г)	4200 г
LA6200S	E ₂	1 г; 500 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 5,5 кг; 6 кг; 6,2 кг	2 кг	6200 г
LA6200	F ₂	5 г; 500 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 5,5 кг; 6 кг; 6,2 кг	2 кг	6200 г
LA8200S	E ₂	1 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 6 кг; 7 кг; 8 кг; 8,2 кг	3 кг	8200 г
LA12000S	F ₂	5 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6 кг; 7 кг; 9 кг; 10 кг; 11 кг; 12 кг	4 кг	12 кг
LA16001S	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
LA34001S	F ₁	5 г; 3 кг; 5 кг; 7 кг; 10 кг; 15 кг; 20 кг; 25 кг; 30 кг; 34 кг	11 кг	34 кг
LA64001S	F ₁	10 г; 5 кг; 10 кг; 20 кг; 30 кг; 40 кг; 50 кг; 55 кг; 60 кг; 64 кг	21 кг	64 кг

Продолжение таблицы 3

Модификация весов	Класс точности гирь	Номинальные значения массы гирь для определения		
		погрешности весов при:		СКО
		центрально-симметричном положении груза	нецентрального положении груза	
LA5200P	F ₁	500 мг; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 5,2 кг	2 кг	1100 г 2300 г 5200 г
LA5200D	E ₂	50 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 500 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 5 кг; 5,2 кг	300 г (200 + 100) 2 кг	900 г 5200 г
LA3200D	E ₂	20 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 2,5 кг; 3,2 кг	300 г (200 + 100) 1 кг	900 г 3200 г

Примечание – При определении погрешности весов при нецентральной постановке груза на чашке гири устанавливаются одна 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	Номинальное значение массы	
	тары	нагрузок
LA120S	50 г	10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 70 г
	100 г	10 мг; 5 г; 10 г; 15 г; 20 г
LA220S	50 г	20 мг; 50 г; 100 г; 150 г; 170 г
	100 г	20 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г
LA230S	50 г	10 мг; 50 г; 100 г; 150 г; 180 г
	100 г	10 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 130 г
LA230P	50 г	10 мг; 50 г; 100 г; 150 г; 180 г
	100 г	10 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 130 г
LA310S	100 г	10 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 210 г
	200 г	10 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 110 г
LA620S	100 г	100 мг; 200 г; 400 г; 500 г; 520 г
	500 г	100 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г
LA820	100 г	500 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 720 г
	500 г	500 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 320 г
LA1200S	500 г	100 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г
	1 кг	100 мг; 50 г; 100 г; 150 г; 200 г

Продолжение таблицы 4

Модификация весов	Номинальное значение массы	
	тары	нагрузок
LA2000P	500 г	500 мг; 50 г; 200 г; 1000 г; 1500 г
	1500 г	500 мг; 50 г; 200 г; 400 г; 500 г
LA2200S	500 г	500 мг; 500 г; 700 г; 1000 г; 1700 г
	1500 г	500 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г
LA2200	500 г	5 г; 500 г; 700 г; 1000 г; 1700 г
	1500 г	5 г; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г
LA4200S	1 кг	500 мг; 500 г; 1500 г; 2 кг; 3200 г
	3 кг	500 мг; 200 г; 500 г; 1 кг; 1200 г
LA6200S	2 кг	500 мг; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4200 г
	5 кг	500 мг; 200 г; 500 г; 1 кг; 1200 г
LA6200	2 кг	5 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4200 г
	5 кг	5 г; 200 г; 500 г; 1 кг; 1200 г
LA8200S	2 кг	1 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6200 г
	5 кг	1 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 3200 г
LA12000S	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
LA16001S	5 кг	5 г; 3 кг; 5 кг; 8 кг; 11 кг
	10 кг	5 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6 кг
LA34001S	10 кг	5 г; 5 кг; 10 кг; 20 кг; 24 кг
	20 кг	5 г; 3 кг; 5 кг; 10 кг; 14 кг
LA64001S	20 кг	10 г; 10 кг; 20 кг; 30 кг; 44 кг
	50 кг	10 г; 3 кг; 5 кг; 10 кг; 14 кг
LA5200P	1 кг	500 мг; 500 г; 1500 г; 2 кг; 4200 г
	3 кг	500 мг; 500 г; 1 кг; 2 кг; 2200 г
LA3200D	1 кг	20 мг; 50 г; 200 г; 1 кг; 2200 г
	2 кг	20 мг; 50 г; 200 г; 1 кг; 1200 г
LA5200D	1 кг	20 мг; 50 г; 200 г; 1 кг; 4200 г
	3 кг	20 мг; 50 г; 200 г; 1 кг; 2200 г

- установить нулевые показания на дисплее весов;
- поместить на чашку весов нагрузку m_o , равную $10e$. На весах появится первоначальное показание L_o ;
- дополнительно помещать на платформу весов последовательно гири массой по $0,1e$ или $0,05e$ до тех пор, пока при какой-то нагрузке Δm_o показание весов не увеличится на одно деление $(L + e)$;
- вычислить значение погрешности ненагруженных весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации по формуле:

$$\Delta_o = L_o - m_o + 0,5e - \Delta m_o, \quad (1)$$

где L_o – показания весов при начальной нагрузке, близкой к нулю;

m_o – действительное значение массы первоначально установленных гирь;

Δm_o – масса дополнительных гирь, установленных на чашку для изменения показаний весов на одно деление.

5.3.1.2 При определении погрешности весов при центрально-симметричном положении груза на чашке весов установить нулевые показания на дисплее весов, нажав клавишу TARE, а затем поочередно нагружать и разгружать весы гирями, указанными в таблице 3, каждый раз фиксируя показания нагруженных весов. Гирю (гири) устанавливать в центр чашки весов.

Операцию следует проводить при возрастающей и убывающей нагрузке.

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

$$\Delta_i = L_i - m_i, \quad (2)$$

где L_i – i -ое показание весов;

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

i – порядковый номер измерения ($i = 1, 2, 3, \dots, 10$).

При определении погрешности весов LA2200, для исключения погрешности округления цифровой индикации, после установления нагрузки последовательно добавлять дополнительно гири массой по $0,1e$ на чашку весов до тех пор, пока при какой-то нагрузке Δm_i показание весов не увеличится на одно деление $(L + e)$.

Вычислить показания весов L_{pi} с исключенной погрешностью округления цифровой индикации при каждом i -ом измерении по формуле:

$$L_{pi} = L_i + 0,5e - \Delta m_i, \quad (3)$$

где Δm_i – масса дополнительных гирь, установленных на чашку для изменения показаний весов на одно деление.

Вычислить погрешность весов Δ_{ic} с исключенной погрешностью округления цифровой индикации при каждом i -ом измерении по формуле:

$$\Delta_{ic} = L_{pi} - m_i = L_i + 0,5e - \Delta m_i - m_i \quad (4)$$

Вычислить погрешность весов Δ_i при каждом i -ом измерении по формуле:

$$\Delta_i = \Delta_{ic} - \Delta_o \quad (5)$$

Погрешность весов Δ_i при каждом i -ом измерении не должна превышать пределов допускаемых значений погрешностей весов, указанных в таблице 2.

Результаты измерений и вычислений занести в протокол (Приложение А), для весов LA2200 в протокол (Приложение Г).

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Следует соблюдать требования безопасности, изложенные в «Руководстве по эксплуатации весов».

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении должна быть $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ для весов специального класса точности и $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ для весов высокого класса точности;
- изменение температуры воздуха в помещении в течение 1 часа не должно превышать $0,5^\circ\text{C}$ для весов специального класса точности и 2°C для весов высокого класса точности;
- 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

4.1 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.

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 течение 30 мин весы приводятся в рабочее состояние. Изображение цифр на дисплее должно быть четким.

5.2.2 Выполнить калибровку весов в соответствии с Руководством по эксплуатации.

5.3 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик весов LA2200 следует производить с исключением погрешности округления цифровой индикации и с учетом погрешности ненагруженных весов Δ_0 .

5.3.1 Определение погрешности весов

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

5.3.1.1 Перед определением погрешности весов LA2200 следует определить погрешность при нагрузке m_0 , близкой к нулю (например, 10г), при этом считается, что погрешность весов при нагрузке m_0 соответствует погрешности ненагруженных весов Δ_0 .

Погрешность Δ_0 следует определять в следующей последовательности:

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



Рисунок 1

При каждом положении гири фиксировать показание весов.

Погрешность весов при нецентральной постановке груза на чашке при каждом i -ом измерении следует определять аналогично определению погрешности нагруженных весов при центрально-симметричном положении груза на чашке в соответствии с пунктом 5.3.1.2, для весов LA2200 с исключением погрешности округления цифровой индикации и с учетом погрешности ненагруженных весов Δ_0 .

Для весов LA3200D, LA5200D, LA2000P погрешность при нецентральной постановке груза на чашке определяется двумя нагрузками.

Погрешность весов при каждом i -ом измерении не должна превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице 2.

Результаты измерений и вычислений занести в протокол (Приложение А), для весов LA2200 в протокол (Приложение Д).

5.3.2 Определение среднего квадратического отклонения показаний весов

5.3.2.1 Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов определяют нагрузкой, указанной в таблице 3, в следующей последовательности:

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

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{10} L_i}{10} \quad (6)$$

где L_i — i -ое показание весов,

i — порядковый номер измерения ($i = 1, 2, 3, \dots, 10$).

- вычислить среднее квадратическое отклонение показаний весов по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L})^2}{9}} \quad (7)$$

Результаты вычислений занести в протокол (Приложение Б).

Для весов имеющих несколько значений СКО выполнить операции по п. а) – з) для второй и третьей нагрузки.

Определении СКО показаний весов LA2200 следует определять с исключением погрешности округления цифровой индикации. Для этого, после установления нагрузки последовательно добавлять дополнительно гири массой по 0,1е на чашку весов до тех пор, пока при какой-то нагрузке Δm_i показание весов не увеличится на одно деление ($L + e$). Значение L_i и Δm_i занести в протокол (Приложение Е).

Операции повторять до получения 10 показаний весов с нагрузкой (L_i) и 10 значений дополнительных нагрузок (Δm_i).

Вычислить показания весов L_{pi} с исключенной погрешностью округления цифровой индикации по формуле (3).

Вычислить $\bar{L}_p$ - среднее арифметическое значение показаний весов перед округлением по формуле:

$$\bar{L}_p = \frac{\sum_{i=1}^{10} L_{pi}}{10} \quad (8)$$

где L_{pi} - i -ое показание весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации;

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

Вычислить СКО (S) показаний весов по формуле:

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

Результаты измерений и вычислений занести в протокол (Приложение Е).

Среднее квадратическое отклонение показаний весов не должно превышать значения, приведенного 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 фиксируя показания весов.

Суммарная масса тары и нагрузок не должна превышать НПВ весов.

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

- установить нулевые показания на дисплее 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 установятся нулевые показания;
- поочередно нагружать и разгружать весы нагрузками, указанными в таблице 4, каждый раз фиксируя показания весов;
- выполнить аналогичные операции для второго значения массы тары.

Погрешность весов после выборки массы тары при каждом i -ом измерении следует определять аналогично определению погрешности нагруженных весов при центрально-симметричном положении груза на чашке весов в соответствии с 5.3.1.2, для весов модификации LA2200 с исключением погрешности округления цифровой индикации и с учетом погрешности ненагруженных весов Δ_0 .

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 В), для весов модификации LA2200 в протокол (Приложение Ж).

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»

Начальник сектора ФГУ «Ростест-Москва»




Л.А. Пучкова

В.Т. Величко

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВ

Протокол № ____

определения погрешности весов LA _____ зав. № _____

при центрально-симметричном положении груза на чашке

Средства поверки _____

№ измерения	Действительное значение массы гири, г	Показание весов		Погрешность весов	
		при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Результаты:

Интервал взвешивания	Наибольшая по абсолютному значению погрешность весов	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

при нецентральной положении груза на чашке

Действительное значение массы гири:			Пределы допускаемой погрешности:	
№ позиции по рисунку	1	2	3	4
Показание весов				
Погрешность весов				
Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)				

Поверитель:

« ____ » _____ 200__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКО ПОКАЗАНИЙ ВЕСОВ

Протокол № ____

определения СКО показаний весов LA _____ зав. № _____

Значение массы гири: _____ г Допускаемое значение СКО: _____ мг

№ измерения	Показание нагруженных L_i весов	$L_i - \bar{L}$	$(L_i - \bar{L})^2$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

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

$$\text{СКО показаний весов } S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L})^2}{9}} = \quad (Б.2)$$

Поверитель:

" " _____ 200 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВ
ПОСЛЕ ВЫБОРКИ МАССЫ ТАРЫ

Протокол № _____
определения погрешности весов после выборки массы тары

Модификация весов LA _____ зав. № _____

Средства поверки _____

№ изме- рения	Значение массы та- ры	Действительное значение массы гири	Показание весов		Погрешность весов	
			при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке
1						
2						
3						
4						
5						
1						
2						
3						
4						
5						

Результаты:

Значение массы тары	Интервал взвешивания	Наибольшая по абсолютному значению погрешность весов	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Поверитель:

" " _____ 200 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВ LA2200
ПРИ ЦЕНТРАЛЬНО-СИММЕТРИЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ ГРУЗА

Протокол № _____
определения погрешности весов при центрально-симметричном положении груза

Модификация весов: LA2200		№		Средства измерения		$\Delta_0 =$				
№ п.п	Действующее значение массы гирь, m_i	Начальное показание весов L_i , дополнительная нагрузка Δm_i			Показание весов с истинной погрешностью округления цифровой индикации L_{pi}		Погрешность весов с истинной погрешностью округления цифровой индикации		Погрешность весов	
		L_i	Δm_i	L_i	Δm_i	$L_{pi} = L_i + 0,5e - \Delta m_i$	при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	$\Delta_{ic} = L_{pi} - m_i$	$\Delta_i = \Delta_{ic} - \Delta_0$
		При возрастающей нагрузке			при убывающей нагрузке		при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Результаты:		Соответствие требованиям	
Интервал взвешивания	Наибольшая по абсолютному значению погрешность весов	Да (+) / Нет (-)	

Поверитель: _____

Дата: « _____ » _____ 200 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВ LA2200
ПРИ НЕЦЕНТРАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ГРУЗА

Протокол № _____
определения погрешности весов при нецентральном положении груза

Модификация весов: LA2200

№ _____

Действительное значение массы гири: _____

Пределы допускаемой погрешности: _____

$\Delta_0 =$ _____

Положение гири на платформе по рисунку	Начальное показание весов L_i , дополнительная нагрузка Δm_i		Показание весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации L_{pi}	Погрешность весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации $\Delta_{ic} = L_{pi} - m_i$	Погрешность весов $\Delta_i = \Delta_{ic} - \Delta_0$	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)
	L_i	Δm_i				
1						
2						
3						
4						

Наибольшее значение погрешности весов при нецентральном положении груза на платформе _____

1	2
4	3

Поверитель: _____

Дата: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКО ПОКАЗАНИЙ ВЕСОВ LA2200

Протокол № _____
определения среднего квадратического отклонения показаний весов

Модификация весов: LA2200

№ _____

Номинальное значение массы гири: _____ Допустимое значение СКО: _____

№ п.п.	Начальное показание весов, L_i ; дополнительная нагрузка Δm_i		Показание весов с ис- ключенной погрешно- стью округления цифро- вой индикации L_{pi}	$L_{pi} - \bar{L}_p$	$(L_{pi} - \bar{L}_p)^2$
	L_i	Δm_i	$L_{pi} = L_i + 0,5e - \Delta m_i$		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

$$\bar{L}_p = \frac{\sum_{i=1}^{10} L_i}{10} = \boxed{}$$

Среднее квадратическое отклонение показаний весов:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (L_i - \bar{L}_p)^2}{9}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Поверитель:

" " _____ 200 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВ LA2200
ПОСЛЕ ВЫБОРКИ МАССЫ ТАРЫ

Протокол № _____
определения погрешности весов после выборки массы тары

Модификация весов: LA2200 № _____ Средства измерения _____ $\Delta_0 =$ _____

Номер измерения	Значение массы тары	Действительное значение массы гири, m_i	Начальное показание весов L_i , дополнительная нагрузка Δm_i		Показание весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации L_{pi}	Погрешность весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации $\Delta_{ic} = L_{pi} - m_i$	Погрешность весов $\Delta_i = \Delta_{ic} - \Delta_0$
			L_i	Δm_i			
1							
2							
3							
4							
5							
1							
2							
3							
4							
5							

Результаты:			Наибольшая по абсолютному значению погрешность весов	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)
Значение массы тары	Интервал взвешивания			

Поверитель: _____

Дата: « _____ » _____ 200 г.