

л.р. 22403-03

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ -
зам. генерального директора
ФГУ "Ростест-Москва"
 А.С. Евдокимов
«30» мая 2003 г.

Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на весы лабораторные электронные LP модификаций: LP620S, LP1200S, LP6200S; LP8200S; LP64001S - специального класса точности, модификаций: LP34001S; LP16001S; LP12000S; LP4200S; LP2200S; LP220S; LP5200P; LP34000; LP6200; LP2200; LP820; LP3200D - 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 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 E ₂ , F ₁ , F ₂ , по ГОСТ 7328-2001. Термометр по ГОСТ 28498, класса точности 1, с ценой деления 0,1 °C	
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 показаний весов, мг, не более
				при первичной поверке	в эксплуатации	
1	2	3	4	5	6	7
LP220S	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
LP620S	100 мг	620 г	от 100 мг до 500 г включ. св. 500 г до 620 г включ.	± 3 ± 5	± 4 ± 5	1
LP820S	500 мг	820 г	от 500 мг до 500 г включ. св. 500 г до 820 г включ.	± 30 ± 50	± 40 ± 50	10
LP1200S	100 мг	1200 г	от 100 мг до 500 г включ. св. 500 г до 1200 г включ.	± 3 ± 5	± 4 ± 6	1
LP2200S	500 мг	2200 г	от 0,5 г до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 кг до 2,2 кг включ.	± 30 ± 50 ± 50	± 40 ± 50 ± 50	10
LP2200	5 г	2200 г	от 5 г до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 кг до 2,2 кг включ.	± 50 ± 100 ± 150	± 100 ± 200 ± 300	50
LP4200S	500 мг	4200 г	от 0,5 г до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 кг до 4,2 кг включ.	± 30 ± 50 ± 60	± 40 ± 50 ± 50	10
LP6200S	1 г	6200 г	от 1 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 6,2 кг включ.	± 30 ± 50	± 40 ± 60	10
LP6200	5 г	6200 г	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 6,2 кг включ.	± 300 ± 500	± 300 ± 500	100
LP8200S	1 г	8200 г	от 1 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 8,2 кг включ.	± 30 ± 50	± 40 ± 60	10
LP12000S	5 г	12 кг	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 12 кг включ.	± 300 ± 500	± 400 ± 600	100
LP16001S	5 г	16 кг	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 16 кг включ.	± 300 ± 500	± 400 ± 600	100
LP34001S	5 г	34 кг	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 20 кг включ. св. 20 кг до 34 кг включ.	± 300 ± 500 ± 600	± 400 ± 600 ± 700	100
LP34000	50 г	34 кг	от 50 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 20 кг включ. св. 20 кг до 34 кг включ.	± 500 ± 1000 ± 1500	± 1000 ± 2000 ± 3000	500
LP64001S	10 г	64 кг	от 10 г до 50 кг включ. св. 50 кг до 64 кг включ.	± 500 ± 1000	± 1000 ± 2000	100
LP5200P	500 мг	5,2 кг	от 500 мг до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 кг до 5,2 кг включ.	± 30 ± 80 ± 150	± 50 ± 100 ± 300	до 1,2 кг. включ. 10 св. 1,2 кг до 2,4 кг включ. 20 св. 2,4 кг до 5,2 кг включ. 50

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
LP3200D	20 мг 1 кг	1 кг 3,2 кг	от 20 мг до 50 г включ. св. 50 г до 200 г включ. св. 200 г до 1 кг включ. св. 1 кг до 2 кг включ. св. 2 кг до 3,2 кг включ.	± 3 ± 4 ± 5 ± 40 ± 50	± 4 ± 5 ± 6 ± 50 ± 60	до 1 кг. включ. ...1 св. 1 кг до 3,2 кг включ. 10

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:		СКО показаний весов
		центрально-симметричном положении груза	нецентрально-симметричном положении груза	
1	2	3	4	5
LP220S	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 г + 20 г)	220 г
LP620S	E ₂	100 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 300 г; 400 г; 500 г; 600 г; 620 г	200 г	620 г
LP820	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 г + 100 г)	820 г
LP1200S	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 г + 400 г)	1200 г
LP2200S	F ₁	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 + 100 г)	2200 г
LP2200	F ₂	5 г; 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 + 100 г)	2200 г
LP4200S	F ₁	500 мг; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 2,5 кг; 3 кг; 3,5 кг; 4,2 кг	1,5 кг (1 кг + 500 г)	4200 г
LP6200S	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
LP6200	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
LP8200S	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
LP12000S	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
LP16001S	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
LP34001S	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
LP34000	F ₂	50 г; 3 кг; 5 кг; 7 кг; 10 кг; 15 кг; 20 кг; 25 кг; 30 кг; 34 кг	11 кг	34 кг
LP64001S	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
LP5200P	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

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5
LP3200D	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 г + 100 г); 1 кг	900 г; 3200 г
Примечание – При определении погрешности весов при нецентральном 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
LP220S	50 г	20 мг; 50 г; 100 г; 150 г; 170 г
	100 г	20 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г
LP620S	100 г	100 мг; 200 г; 400 г; 500 г; 520 г
	500 г	100 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г
LP820	100 г	500 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 720 г
	500 г	500 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 320 г
LP1200S	500 г	100 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г
	1 кг	100 мг; 50 г; 100 г; 150 г; 200 г
LP2200S	500 г	500 мг; 500 г; 700 г; 1 кг; 1,7 кг
	1,5 кг	500 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г
LP2200	500 г	5 г; 500 г; 700 г; 1 кг; 1,7 кг
	1,5 кг	5 г; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г
LP4200S	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
LP6200S	2 кг	500 мг; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4,2 кг
	5 кг	500 мг; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,2 кг
LP6200	2 кг	5 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4,2 кг
	5 кг	5 г; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,2 кг
LP8200S	2 кг	1 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6,2 кг
	5 кг	1 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 3,2 кг
LP12000S	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
LP16001S	5 кг	5 г; 3 кг; 5 кг; 8 кг; 11 кг
	10 кг	5 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6 кг
LP34001S	10 кг	5 г; 5 кг; 10 кг; 20 кг; 24 кг
	20 кг	5 г; 3 кг; 5 кг; 10 кг; 14 кг
LP34000	10 кг	50 г; 5 кг; 10 кг; 20 кг; 24 кг
	20 кг	50 г; 3 кг; 5 кг; 10 кг; 14 кг
LP64001S	20 кг	10 г; 10 кг; 20 кг; 30 кг; 44 кг
	50 кг	10 г; 3 кг; 5 кг; 10 кг; 14 кг
LP5200P	1 кг	500 мг; 500 г; 1,5 кг; 2 кг; 4,2 кг
	3 кг	500 мг; 500 г; 1 кг; 2 кг; 2,2 кг
LP3200D	1 кг	20 мг; 50 г; 200 г; 1 кг; 2,2 кг
	2 кг	20 мг; 50 г; 200 г; 1 кг; 1,2 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, °C:
 - для весов специального класса точности 20 ± 2 ;
 - для весов высокого класса точности 20 ± 5
- изменение температуры окружающего воздуха, °C / ч, не более
 - для весов специального класса точности $\pm 0,5$;
 - 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.

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

Примечание - Определение метрологических характеристик весов модификаций LP2200 и LP34000 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 нецентральной положении груза на чашке весов.

5.3.1.1 Перед определением погрешности весов модификации LP2200 и LP34000 следует

определить погрешность при нагрузке m_o близкой к нулю (например – 10 е, где е – цена поверочного деления), при этом считается, что погрешность весов при нагрузке m_o соответствует погрешности ненагруженных весов Δ_o .

Погрешность Δ_o следует определять в следующей последовательности:

- установить нулевые показания на дисплее весов;
- поместить на чашку весов нагрузку m_o , равную 10 е. На весах появится первоначальное показание L_o ;
- дополнительно помещать на чашку весов последовательно гири массой 0,1 е или 0,05 е 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

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

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 показания весов на одно деление.

5.3.1.2 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, указанными в таблице 3, каждый раз регистрируя показания нагруженных весов. Гирю (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

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

где $L_i - i$ – показание весов;

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

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

При определении погрешности весов модификаций LP2200 и LP34000, для исключения погрешности округления цифровой индикации, после установления нагрузки последовательно добавляют дополнительно гири массой 0,1 е, 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

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

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

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

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

Вычислить погрешность весов Δ_i при каждом i – ом измерении по формуле

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

Значение погрешности весов при каждом i – ом измерении не должно превышать пределов допускаемой погрешности в интервалах взвешивания, указанных в таблице 2.

Результаты измерений и вычислений вписать в протокол (Приложение А), для весов модификаций LP2200 и LP34000 в протокол (Приложение Г).

5.3.1.3 Погрешность весов, при нецентральной позиции груза на чашке весов, определяют при однократном нагружении центра каждой четверти чашки весов, как показано на рисунке 1, гири 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 аналогично определению погрешности нагруженных весов при центрально-симметричном положении груза на чашке весов в соответствии с 5.3.1.2, для весов модификаций LP2200 и LP34000 с исключением погрешности округления цифровой индикации и с учетом погрешности ненагруженных весов Δ_0 .

Для весов модификации LP3200D погрешность при нецентральной позиции груза на чашке определяется двумя нагрузками.

Вычисленное значение погрешности весов при каждом i – ом измерении не должно превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице 2.

Результаты измерений и вычислений вписать в протокол (Приложение А), а для весов модификаций LP2200 и LP34000 в протокол (Приложение Д).

5.3.2 Определение СКО показаний весов

СКО показаний весов (кроме модификаций LP2200 и LP34000) определяют гири массой, указанной в таблице 3, в следующей последовательности:

- а) установить нулевые показания весов нажатием клавиши **TARE**;
- б) поместить нагрузку в центр чашки весов, снять показания нагруженных весов L_i после появления символа единицы измерения;
- в) снять нагрузку с чашки;
- г) вновь поместить нагрузку в центр чашки весов, снять второе показание нагруженных весов L_2 после появления символа единицы измерения;
- д) 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**;
- е) результаты измерений вписать в протокол (Приложение Б);
- ж) 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 ($i = 1; 2; 3; \dots 10$).

з) вычислить СКО 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 а) – з) для второй и третьей нагрузки.

Определение СКО показаний весов модификаций LP2200 и LP34000 следует определять с исключением погрешности округления цифровой индикации. Для этого, после установления нагрузки последовательно добавлять дополнительно гири массой по 0,1 е 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 вписать 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 цифровой индикации 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 ($i = 1; 2; 3; \dots 10$).

з) вычислить СКО (S) показаний весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации по формуле

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

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

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 нагрузок 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 аналогично определению погрешности нагруженных весов при центрально-симметричном положении груза на чашке весов в соответствии с 5.3.1.2, для весов модификаций LP2200 и LP34000 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 модификаций LP2200 и LP34000 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»

Главный специалист
отдела ФГУ «Ростест-Москва»

Л.А. Пучкова

В.Т. Величко

В.С. Марков

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВ

Протокол № _____

определения погрешности весов LP _____ зав. № _____

при центрально-симметричном положении груза на чашке весов

Средства поверки _____

№ измерения	Действительное значение массы гири, г	Показание весов		Погрешность весов	
		при возрастающей нагрузке	при убывающей нагрузке	при возрастающей нагрузке	при убывающей 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 весов

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

Поверитель:

« ____ » _____ 200 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКО ПОКАЗАНИЙ ВЕСОВ

Протокол № ____

определения СКО показаний весов ЛР _____ 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			

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

(Б.1)

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

(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 LP _____ зав. № _____

Средства поверки _____

№ изме- рения	Значение массы тары	Действитель- ное значение массы гири, г	Показание весов, г		Погрешность весов, г	
			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 LP2200, LP34000
ПРИ ЦЕНТРАЛЬНО-СИММЕТРИЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ ГРУЗА

Протокол № _____

определения погрешности весов при центрально-симметричном положении груза

Модификация весов: LP _____ за в. № _____ Средства измерений _____ $\Delta_0 =$ _____

№ измерения	Действующее значение массы гирь, 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		Погрешность весов	
		L_i	Δm_i	L_i	Δm_i	$L_{pi} = L_i + 0,5 e - \Delta m_i$	при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	$\Delta_i = L_{pi} - m_i$	$\Delta_i = \Delta_{ic} - \Delta_0$
		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:

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

Поверитель:

Дата: « ____ » _____ 200 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВ LP2200, LP34000
ПРИ НЕЦЕНТРАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ГРУЗА

Протокол № _____
 определения погрешности весов при нецентральном положении груза
 Модификация весов: LP _____ зав. № _____ Средства измерений _____

Действительное значение массы гирь: _____ Пределы допускаемой погрешности: _____ $\Delta_o =$ _____

Положение гирь на чаш- ке весов по рисунку Д.1	Начальное показание весов L_i , дополнительная нагрузка Δm_i		Показание весов с исклю- ченной погрешностью ок- ругления цифровой индика- ции, L_{pi}	Погрешность весов с ис- ключенной погрешностью округления цифровой ин- дикации	Погрешность весов	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)
	L_i	Δm_i				
1			$L_{pi} = L_i + 0,5 e - \Delta m_i$	$\Delta_{ic} = L_{pi} - m_i$	$\Delta_i = \Delta_{ic} - \Delta_o$	
2						
3						
4						

Наибольшее значение погрешности весов при нецентральном положении груза на платформе _____

1	2
4	3

Поверитель: _____ Дата: « _____ » _____ 200 _____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКО ПОКАЗАНИЙ ВЕСОВ LP2200, LP34000

Протокол № _____
определения СКО показаний весов

Модификация весов LP _____ зав. № _____

Номинальное значение массы гири: _____ г Допускаемое значение СКО: _____

№ измерения	Начальное показание весов L_i , дополнительная нагрузка Δm_i		Показание весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации L_{pi}	$L_{pi} - \bar{L}_p$	$(L_{pi} - \bar{L}_p)^2$
	L_i	Δm_i	$L_{pi} = L_i + 0,5 e - \Delta m_i$		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

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

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

Поверитель:

« _____ » _____ 200 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
 (обязательное)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЕСОВ LP2200, LP34000
ПОСЛЕ ВЫБОРКИ МАССЫ ТАРЫ

Протокол № _____
 определения погрешности весов после выборки массы тары

Модификация весов: LP _____ зав. № _____			Средства измерений _____		$\Delta_0 =$ _____		
№ измерения	Значение массы тары	Действительное значение массы гирь	Начальное показание весов L_i , дополнительная нагрузка Δm_i		Показание весов с исключенной погрешностью округления цифровой индикации, L_{pi} $L_{pi} = L_i + 0,5 e - \Delta m_i$	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:

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

Поверитель:

Дата: « _____ » _____ 200 _____ г.