

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ФГУП ВНИИМС
В.Н. Яншин
" 03 " _____ 2001 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО «Сартогосм»
Р.Д.Гркич
" 03 " _____ 2001 г.



РЕКОМЕНДАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ LP
ФИРМЫ "SARTORIUS" AG, ГЕРМАНИЯ

Методика поверки

л.р. 22403-02

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог ЗАО «Сартогосм»
С.А.Абросимова
" 03 " _____ 2001 г.

Санкт-Петербург
2001

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Операции и средства поверки
 - 2 Требования безопасности
 - 3 Условия поверки и подготовка к ней
 - 4 Проведение поверки
 - 4.1 Внешний осмотр
 - 4.2 Опробование
 - 4.3 Определение метрологических характеристик весов общего назначения
 - 4.4 Определение метрологических характеристик эталонных весов
 - 5 Оформление результатов поверки
- Приложения:
- А Форма протокола определения погрешности взвешивания
 - Б Форма протокола определения размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов
 - В Форма протокола определения независимости показаний весов от положения груза на чашке
 - Г Форма протокола определения среднего квадратического отклонения показаний весов

Настоящая методика поверки распространяется на весы электронные LP фирмы "Sartorius" AG, Германия и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - 1 год.

Методика разработана на основе ГОСТ 8.520-84 "Весы лабораторные образцовые и общего назначения. Методика поверки".

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 технические характеристики	Обязательность проведение операции при первичной и периодической поверках
1 Внешний осмотр	4.1		да
2 Опробование	4.2		да
3 Определение метрологических характеристик весов общего назначения:	4.3		
3.1 Определение погрешности взвешивания	4.3.1	Гири выбираются по таблице 2	да
3.2 Определение размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов	4.3.2	Гири выбираются по таблице 2	да
3.3 Определение независимости показаний весов от положения груза на чашке	4.3.3	Гири выбираются по таблице 2	да
4 Определение метрологических характеристик эталонных весов:	4.4		
4.1 Определение погрешности взвешивания	4.4.1	Гири выбираются по таблице 3	да
4.2 Определение независимости показаний весов от положения груза на чашке	4.4.2	Гири выбираются по таблице 3	да
4.3 Определение среднего квадратического отклонения показаний весов (СКО)	4.4.3	Гири выбираются по таблице 3	да

Таблица 2

Модель весов	Класс точности весов по ГОСТ- 24104-88	Диапазон изме- рений	Номинальное зна- чение массы гирь для определения погрешности взве- шивания	Обозначения наборов гирь по ГОСТ 7328- 82	Номинальное значение массы гирь для определе- ния:	
					размаха показа- ний ве- сов	независимости показаний весов от положения груза на чашке
1	2	3	4	5	6	7
LP220S	3	220 г	20 мг; 1; 20; 40; 60; 80; 100; 150; 200; 220 г	МГО-II-1110; ГО-II-1110	220 г	100 г
LP620S	2	620 г	100 мг; 1; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 600; 620 г	МГО-I-1110; ГО-I-1110	620 г	200 г
LP1200S	2	1200 г	100 мг; 1; 50; 100; 200; 400; 600; 800; 1000; 1200 г	МГО-I-1110; ГО-I-1110; КГО-II-5	1200 г	400 г (200 г + 200г)
LP2200S	3	2200 г	500 мг; 5; 50; 100; 200; 500; 1000; 1500; 2000; 2200 г	МГО-II-1110; ГО-II-1110; КГО-II-5	2200 г	1 кг
LP4200S	3	4200 г	500 мг; 10; 100; 500; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 4200 г	МГО-II-1110; ГО-II-1110; КГО-II-5	4200 г	1500 г (1 кг+500 г)
LP6200S	2	6200 г	1; 100; 500; 1000; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 6200 г	ГО-I-1110; КГО-II-20	6200 г	2 кг
LP12000S	4	12000 г	5 г; 1; 2; 3; 5; 7; 9; 10; 11; 12 кг	ГО-III-1110; КГО-III-20	12 кг	4 кг (2 кг + 2 кг)
LP16000S	4	16000 г	5 г; 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 16 кг	ГО-III-1110; КГО-III-20	16 кг	5 кг
LP34001S	3	34000 г	5 г; 1; 2; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 34 кг	ГО-II-1110; КГО-II-20 КГО-II-30	34 кг	12 кг (10 кг+2 кг)
LP64001S	—	от 5г до 5кг св.5 кг до 20кг св.20кг до 64кг	5 г; 1; 5 кг; 10; 15; 20 кг; 30; 40; 50; 64 кг	ГО-II-1110; КГО-II-20 КГО-II-30	60 кг	20 кг
LP420	4	420 г	500мг; 50; 100; 150;200; 250; 300; 350; 400; 420 г	МГО-III-1110; ГО-III-1110	420 г	150 г (100 г+50 г)
LP820	4	820 г	500мг; 50; 100; 200;400; 500; 600;700; 800; 820 г	МГО-III-1110; ГО-III-1110	820 г	300 г (200 г+100 г)
LP2200	4	2200 г	500 мг; 5; 50;100; 200; 500; 1000; 1500; 2000; 2200 г	МГО-III-1110; ГО-III-1110; КГО-III-5	2200 г	1 кг

Продолжение таблицы 2

Модель весов	Класс точности весов по ГОСТ- 24104-88	Диапазон измере- ний, г	Номинальное значение массы гирь для опреде- ления погрешности взвешивания	Обозначения наборов гирь по ГОСТ 7328-82	Номинальное значение массы гирь для определе- ния:	
					размаха показа- ний ве- сов	независимости показаний весов от положения груза на чашке
1	2	3	4	5	6	7
LP4200	4	4200 г	5; 50; 100; 500; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 4200 г	ГО-III-1110; КГО-III-5	4200 г	1500 г (1 кг+500 г)
LP6200	4	6200 г	5г; 100; 500; 1000; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 6200 г	ГО-III-1110; КГО-III-20	6200 г	2 кг
LP34	4	34 кг	50г; 1; 2; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 34 кг	ГО-III-1110; КГО-III-20 КГО-III-30	34 кг	12 кг
LP620P	4	120 240 620	20 мг; 50; 100; 120 г; 150; 200; 220; 240 г; 300; 500; 600; 620 г	МГО-III-1110; ГО-III-1110	120 г 240 г 620 г	50 г 150 г 250 г
LP2200P	4	400 800 2200	500 мг; 100; 200; 400 г; 500; 600; 700; 800 г; 1000; 1500; 2000; 2200 г	МГО-III-1110; ГО-III-1110; КГО-III-5	400 г 800 г 2200г	150г (100 г+50 г) 300г (200г+100г) 1 кг
LP5200P	4	1200 2400 3800 5200	500 мг; 100; 500; 1200; 1500; 2000; 2400 г; 2500; 3000; 3800 г; 4000; 4500; 5200 г	МГО-III-1110; ГО-III-1110; КГО-III-5	1200 г 2400 г 3800 г 5200 г	500 г 1500 г 2500 г 4 кг
LP12000P	4	3000 6000 12000	5 г; 1; 2; 3 кг; 4; 5; 6 кг; 7; 9; 11; 12 кг	ГО-III-1110; КГО-III-20	3 кг 6 кг 12 кг	1 кг 2 кг 4 кг
LP34000P	4	8000 16000 34000	5 г; 2; 5; 8 кг; 10; 12; 14; 16 кг; 20; 25; 30; 34 кг	ГО-III-1110; КГО-III-20 КГО-III-30	8 кг 16 кг 34 кг	3 кг 5 кг 12 кг (10 кг+2 кг)
LP3200D	2	1010	20 мг; 200; 500; 700; 1010 г;	МГО-II-1110; ГО-II-1110; КГО-II-5	1010 г	400г (200г+200г)
	3	3200	1500; 2000; 2500; 3000; 3200 г		3200 г	1100 г

Таблица 3

Модель весов	Разряд весов по ГОСТ-24104-88	Диапазон измерений	Номинальное значение массы гирь для определения погрешности взвешивания	Обозначения наборов гирь по ГОСТ 7328-82	Номинальное значение массы гирь для определения:	
					независимости показаний весов от положения груза на чашке	СКО
1	2	3	4	5	6	7
LP1200S	II	от 10г до 1200г	10; 50; 100; 200; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200 г	ГО-I-1110; КГО-II-5	400 г (200 г + 200 г)	1 кг
LP6200S	III	от 50г до 6200г	50; 200; 500 г; 1; 2; 3; 4; 5; 6 кг; 6200г	ГО-II-1110; КГО-II-20	2 кг	5 кг
LP34001S	III	от 5кг до 34 кг	5; 7; 10; 12; 15; 20; 22; 25; 30; 34 кг	КГО-II-20; КГО-II-30	12 кг	20 кг
LP64001S	III	от 5кг до 50 кг	5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50 кг	КГО-II-20; КГО-II-30	20 кг	50 кг

Примечание:

1 Средства поверки, перечисленные в графе 5 таблиц 2 и 3 могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерения.

2 При определении независимости показаний весов от положения груза на чашке с использованием двух гирь, гири устанавливаются одна на другую.

Таблица 4

Модель весов	Класс точности весов по ГОСТ 24104-88	Диапазон измерений, г	Допустимые значения:		
			погрешности взвешивания, (±) мг	размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов, (±) мг	независимости показаний весов от положения груза на чашке, (±) мг
LP220S	3	220	3,0	3,0	3,0
LP620S	2	620	3,0	3,0	3,0
LP1200S	2	1200	3,0	3,0	3,0
LP2200S	3	2200	30	30	30
LP4200S	3	4200	30	30	30
LP6200S	2	6200	30	30	30
LP12000S	4	12000	500	200	500
LP16000S	4	16000	500	300	500
LP34001S	3	34000	500	300	500
LP420	4	420	30	30	30
LP820	4	820	30	30	30
LP2200	4	2200	300	200	300
LP4200	4	4200	300	200	300
LP6200	4	6200	300	200	300
LP34	4	34000	3000	2000	3000

Продолжение таблицы 4

Модель весов	Класс точности весов по ГОСТ 24104-88	Диапазон измерений, г	Допустимые значения:		
			погрешности взвешивания, (±) мг	размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов, (±) мг	независимости показаний весов от положения груза на чашке, (±) мг
LP620P	4	120	5	3	5
		240	10	4	10
		620	25	10	25
LP2200P	4	400	30	30	30
		800	60	40	60
		2200	200	100	200
LP5200P	4	1200	50	30	50
		2400	100	60	100
		3800	250	150	250
		5200	500	200	500
LP12000P	4	3000	300	300	300
		6000	600	400	600
		12000	2500	1000	2500
LP34000P	4	8000	500	300	500
		16000	1000	600	1000
		34000	2500	1500	2500
LP3200D	2	1010	5	3	5
	3	3200	50	30	50

Таблица 5

Модель весов	Интервалы измерений	Допустимые значения:		
		размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов, (±) г	погрешности взвешивания, (±) г	
			при первичной поверки	в эксплуатации
LP64001S	от 5 г до 5 кг	0,3	0,5	1,0
	св. 5 кг до 20 кг		1,0	2,0
	св. 20 кг до 64 кг		1,5	3,0

Таблица 6

Модель весов	Разряд весов по ГОСТ-24104-88	Диапазон измерений, г	Допустимые значения:		
			СКО, г, не более	погрешности взвешивания, г	независимости показаний весов от положения груза на чашке, г
LP1200S	II	от 10 г до 1200 г	0,001	± 0,003	± 0,003
LP6200S	III	от 50 г до 6200 г	0,01	± 0,03	± 0,03
LP34001S	III	от 5кг до 34 кг	0,1	± 0,5	± 0,5
LP64001S	III	от 5кг до 50 кг	0,1	± 3,0	± 3,0

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- при включении весов в сеть запрещается снимать кожух и вести ремонтные и пусконаладочные работы.
- поверка весов со снятым кожухом запрещается.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении должна быть $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ при поверке весов II разряда, 2 класса и $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ при поверке весов III разряда, 3, 4 классов и весов LP64001S, относительная влажность от 30 до 80 %;

- изменение температуры воздуха в помещении в течение 1 часа не должно превышать $0,5^\circ\text{C}$ при поверке весов II разряда, 2 класса и 2°C при поверке весов III разряда, 3, 4 классов и весов LP64001S.

3.2 Весы не следует устанавливать вблизи отопительных систем и окон, не защищенных теплоизоляцией.

3.3 Весы должны быть установлены на изолированных фундаментах или кронштейнах, укрепленных в капитальных стенах. Весы III разряда, 3, 4 класса и весов LP64001S допускается устанавливать на прочных лабораторных столах.

3.4 Время выдержки распакованных весов в лабораторном помещении перед началом поверки должно быть не менее 12 часов.

3.5 Перед проведением поверки весы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии не менее 30 минут, при этом у весов, имеющих ветрозащитные витрины, крышка витрины должна быть снята.

3.6 Перед проведением поверки весы должны быть установлены по уровню.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие весов следующим требованиям:

- обеспечение сохранности лакокрасочных покрытий;
- наличие маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки.

4.2 Опробование

4.2.1 Подключить весы к сети питания. Включить весы, нажав клавишу "I/O". После включения автоматически выполняется самотестирование весов, по окончании которого на дисплее устанавливаются нулевые показания. Изображение цифр и символов на дисплее должно быть четким.

4.2.2 Выполнить калибровку весов в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

4.3 Определение метрологических характеристик весов общего назначения

4.3.1 Определение погрешности взвешивания

4.3.1.1 Погрешность взвешивания весов определяют при нагружении и разгрузке весов поочередно гирями, номинальное значение массы которых указано в таблице 2, в следующей последовательности:

- а) установить нулевые показания весов, нажав клавишу TARE;
- б) поместить гирю в центр чашки весов;
- в) снять показания весов после их стабилизации;
- г) снять гирю с чашки и дождаться установления показаний;

д) выполнить операции по п. п. а) -г) для следующих нагрузок.

Погрешность взвешивания следует определять, как разность между показаниями весов и действительным значением массы эталонных гирь, помещенных на чашку весов по формуле:

$$\Delta_i = L_{pi} - r_i, \quad (1)$$

где L_{pi} - показание весов,

r_i - действительное значение массы эталонных гирь, помещенных на чашку весов.

4.3.1.2 Погрешность взвешивания не должна превышать допустимого значения погрешности, указанного в таблице 4, для весов LP64001S в таблице 5.

4.3.1.3 Результаты измерений для весов 2-го, 3-го классов точности и весов LP64001S занести в протокол. Форма протокола определения погрешности взвешивания приведена в приложении А.

4.3.1.4 Переключение дискретности весов модели LP3200D со значения 0,001г на 0,01 г происходит автоматически, обратное переключение с дискретности 0,1 мг на 0,01 мг - нажатием клавиши TARE.

4.3.2 Определение размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов

4.3.2.1 Размах показаний при НПВ и непостоянство показаний ненагруженных весов определяют в следующей последовательности:

а) установить нулевые показания на дисплее, нажав клавишу TARE, снять показания ненагруженных весов;

б) поместить на чашку в центре весов гири по массе соответствующие НПВ (см. таблицу 2);

в) снять показания весов после их стабилизации;

г) снять гири с чашки;

д) выполнить операции по п. п. б) -г) пять раз.

В конце поверки определяется положение равновесия ненагруженных весов.

За размах показаний Δp принимают наибольшую разность между показаниями нагруженных весов:

$$\Delta p = L_{p \max} - L_{p \min}, \quad (2)$$

где $L_{p \max}$, $L_{p \min}$ - наибольшее и наименьшее показания нагруженных весов.

Непостоянство показаний ненагруженных весов соответствует разности между положениями равновесия ненагруженных весов в конце и начале их поверки.

4.3.2.2 Размах показаний весов и непостоянство показаний ненагруженных весов не должны превышать значений, указанных в таблице 4, для весов LP64001S в таблице 5.

4.3.2.3 Результаты измерений для весов 2-го, 3-го классов точности и весов LP64001S занести в протокол. Форма протокола определения размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов приведена в приложении Б.

4.3.3 Определение независимости показаний весов от положения груза на чашке

4.3.3.1 Независимость показаний весов от положения груза на чашке определяют гирями, номинальное значение массы которых указано в таблице 2. Устанавливают нулевые показания на дисплее и помещают гирю (гири) в центр чашки, а затем поочередно на один из участков чашки, как показано на рисунке 1, при этом гиря (гири) не должна выходить за пределы контура чашки. При каждом положении гири (гирь) на чашке снимают показание весов. Операцию поверки проводят дважды.



Рисунок 1

Погрешность весов определяют как наибольшую разность между показаниями весов при смещенном от центра положении гири (гирь) на чашке и показанием весов при центральном положении гири (гирь) по формуле:

$$\Delta_p = L_i - L_1, \quad (3)$$

где L_i - показание весов при смещенном от центра положении гири (гирь),

L_1 - показание весов при центральном положении гири (гирь).

4.3.3.2 Независимость показаний весов от положения груза на чашке не должна превышать допускаемой погрешности, указанной в таблице 4, для весов LP64001S допускаемой погрешности взвешивания, указанной в таблице 5.

4.3.3.3 Результаты измерений для весов 2-го, 3-го классов точности и весов LP64001S занести в протокол. Форма протокола определения независимости показаний весов от положения груза на чашке приведена в приложении В.

4.4 Определение метрологических характеристик эталонных весов

4.4.1 Определение погрешности взвешивания

4.4.1.1 Погрешность взвешивания весов определяют при нагружении и разгрузке весов поочередно гирями, номинальное значение массы которых указано в таблице 3, в соответствии с п.4.3.1.1.

4.4.1.2 Погрешность взвешивания не должна превышать допустимого значения погрешности, указанного в таблице 6.

4.3.1.3 Результаты измерений заносят в протокол. Форма протокола определения погрешности взвешивания приведена в приложении А.

4.4.2 Определение независимости показаний весов от положения груза на чашке

4.4.2.1 Независимость показаний весов от положения груза на чашке определяют гирями, номинальное значение массы которых указано в таблице 3, в соответствии с п. 4.3.3.1.

4.4.2.2 Независимость показаний весов от положения груза на чашке не должна превышать допускаемой погрешности, указанной в таблице 6.

4.4.2.3 Результаты измерений заносят в протокол. Форма протокола определения независимости показаний весов от положения груза на чашке приведена в приложении В.

4.4.3 Определение среднего квадратического отклонения показаний весов

4.4.3.1 Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов определяют при нагрузках, указанных в таблице 3, в следующей последовательности:

- устанавливают нулевые показания весов нажатием клавиши TARE;
- после появления символа единицы измерения снимают 1-е показание весов без нагрузки - L_{01} ;
- помещают гирю в центр чашки весов;
- после появления символа единицы измерения снимают 1-е показание весов с нагрузкой - L_{p1} ;
- снимают гирю, после появления символа единицы измерения снимают 2-е показание весов без нагрузки - L_{02} ;
- вновь помещают гирю в центр чашки весов;
- после появления символа единицы измерения снимают 2-е показания весов с нагрузкой - L_{p2} ;
- операции повторяют до получения 20 показаний весов без нагрузки и 20 показаний с нагрузкой.

Результаты измерений заносят в протокол. Затем вычисляют разности показаний нагруженных и ненагруженных весов по формуле:

$$L_i = L_{pi} - L_{0i} \quad (3)$$

где $i = 1, 2, 3 \dots 20$.

Просуммировав полученные разности L_i и поделив полученную сумму на 20, находят среднее арифметическое значение разностей показаний $\bar{L}$:

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{20} L_i}{20} \quad (4)$$

Затем по формуле:

$$\tilde{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{20} (L_i - \bar{L})^2}{19}} \quad (5)$$

вычисляют среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов.

4.4.3.2 Среднее квадратическое отклонение показаний весов не должно превышать значений, приведенных в таблице 6.

4.4.3.3 Форма протокола определения СКО приведена в приложении Г.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке установленной формы.

В свидетельстве о поверке для весов 2-го и 3-го классов указывают наибольшие по абсолютной величине значения погрешности взвешивания, размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов, а также независимости показаний весов от положения груза на чашке.

Для весов 4-го класса указывают, что весы соответствуют требованиям ГОСТ 24104-88.

Для весов II и III разрядов - наибольшие по абсолютной величине значения погрешности взвешивания, СКО.

Для весов LP64001S указывают наибольшие по абсолютной величине значения погрешности взвешивания.

5.2 В случае отрицательных результатов весы к применению не допускают, на них выдают извещение о непригодности с указанием причины.

Заместитель главного метролога



А.А.Степанов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ВЗВЕШИВАНИЯ

Протокол № _____

определения погрешности взвешивания весов

Модель: _____ № _____

Средства измерения _____

Номер измерения	Действительные значения массы эталонных гирь, г	Показания весов, г		Погрешность взвешивания, мг	
		при нагружении	при разгрузении	при нагружении	при разгрузении
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Погрешность взвешивания:

Поверитель:

“ ” _____ 200__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМАХА ПОКАЗАНИЙ И НЕПОСТОЯНСТВА
ПОКАЗАНИЙ НЕНАГРУЖЕННЫХ ВЕСОВ

Протокол № _____

определения размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов

Модель: _____ № _____

Нагрузка	Показания, г
0	
P	
P	
P	
P	
P	
0	

Размах показаний весов _____

Непостоянство показаний ненагруженных весов _____

Поверитель: “ ” _____ 200 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

**ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАНИЙ ВЕСОВ ОТ
ПОЛОЖЕНИЯ ГРУЗА НА ЧАШКЕ**

Протокол № _____

определения независимости показаний весов от положения груза на чашке

Модель: _____ № _____

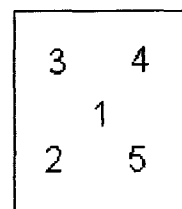
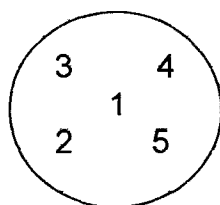


Рисунок В1

	№ позиции по рисунку В1				
	1	2	3	4	5
Показания при 1-ом наблюдении, г					
Показания при 2-ом наблюдении, г					

Независимость показаний весов от положения груза на чашке: _____

Поверитель:

“ ” _____ 200 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

**ФОРМА ПРОТОКОЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО КВАДРАТИЧЕСКОГО ОТКЛОНЕНИЯ
ПОКАЗАНИЙ ВЕСОВ**

Протокол № _____

определения среднего квадратического отклонения показаний весов

Модель: _____ № _____

Номинальное значение массы гири: _____ Допустимое значение СКО: _____

№ п.п.	Показания весов		$L_i = L_{pi} - L_{oi}, \text{ г}$	$L_i - \bar{L}, \text{ г}$	$(L_i - \bar{L})^2$
	ненагруженных L_{oi}	нагруженных L_{pi}			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{20} L_i}{20} =$$

$$\tilde{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{20} (L_i - \bar{L})^2}{19}} =$$

Поверитель:

" ____ " _____ 200 г.