

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС



Яншин В.Н.

августа 2004 г.

ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ
BL3100

«Sartorius» AG, Германия

Методика поверки

д.р. 27501-04

2004 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Операции и средства поверки	3
2 Требования безопасности	4
3 Условия поверки	4
4 Подготовка к поверке	4
5 Проведение поверки	4
5.1 Внешний осмотр	4
5.2 Опробование	5
5.3 Определение метрологических характеристик	5
5.3.1 Определение погрешности весов	5
5.3.2 Определение СКО показаний весов	5
5.3.3 Определение погрешности весов после выборки массы тары	6
6 Оформление результатов поверки	6
Приложение:	
А Форма протокола определения погрешности весов	7

Настоящая методика поверки распространяется на весы электронные лабораторные BL3100 (далее – весы), фирмы “Sartorius” AG Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

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	Гири по ГОСТ 7328, класс точности - F ₁	
3.1 Определение погрешности весов	5.3.1	Номинальные значения массы гирь выбираются по таблице 2	да
3.2 Определение среднего квадратического отклонения показаний весов	5.3.2	Номинальные значения массы гири указано в п.п. 5.3.2	да
3.3 Определение погрешности весов после выборки массы тары	5.3.3	Номинальные значения массы гирь выбираются по таблице 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:

Наибольший предел взвешивания (НПВ), г.....	3100
Наименьший предел взвешивания (НмПВ), г	5
Дискретность отсчёта (d), г.....	0,1
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке (в эксплуатации), ± г	
От НмПВ до 500 г вкл.....	0,5 (1)
Св. 500 г до 2000 г вкл.	1 (2)
Св. 2000 г.....	1,5 (3)
Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов, г	0,1

1.3 Номинальные значения массы гирь, применяемых для определения погрешности весов, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номинальные значения массы гирь для определения погрешности весов при	
центрально-симметричном положении груза	Нецентральной положении груза
5 г, 50 г, 200 г, 500 г , 1000 г, 1500 г, 2000 г , 2500 г, 3000 г, 3100 г	1000 г
Примечание – При определении погрешности весов при нецентральной положении груза на чашке весов гири устанавливаются одна на другую.	

1.4 Номинальные значения массы гирь, применяемых для определения погрешности весов после выборки массы тары, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальные значения массы	
тары	нагрузки
500 г	500 г, 1500 г, 1500 г, 2000 г, 2500 г
2000 г	100 г, 200 г, 500 г, 1000 г, 1100 г

2 Требования безопасности

2.1 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 20 ± 2
- изменение температуры окружающего воздуха, °C / ч, не более..... $\pm 0,5$
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

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

3.3 Весы должны быть установлены на изолированных фундаментах или кронштейнах, укрепленных в капитальных стенах.

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, при этом дверцы витрины должны быть открыты.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 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 и символов на дисплее должно быть четким.

5.2.2 Выполнить калибровку весов в соответствии с Руководством.

5.3 Определение метрологических характеристик

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 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 2, 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

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

где $L_i - i$ – показание весов;

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

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

Значение погрешности весов при каждом i – ом измерении не должно превышать пределов допускаемой погрешности в интервалах взвешивания, указанных в п.п. 1.2.

Результаты измерений и вычислений вписать в протокол (Приложение А).

5.3.1.2 Погрешность весов, при нецентрально-симметричном положении груза, определяют при однократном нагружении центра каждой четверти чашки весов, как показано на рисунке 1, гирями массой, указанной в таблице 2.

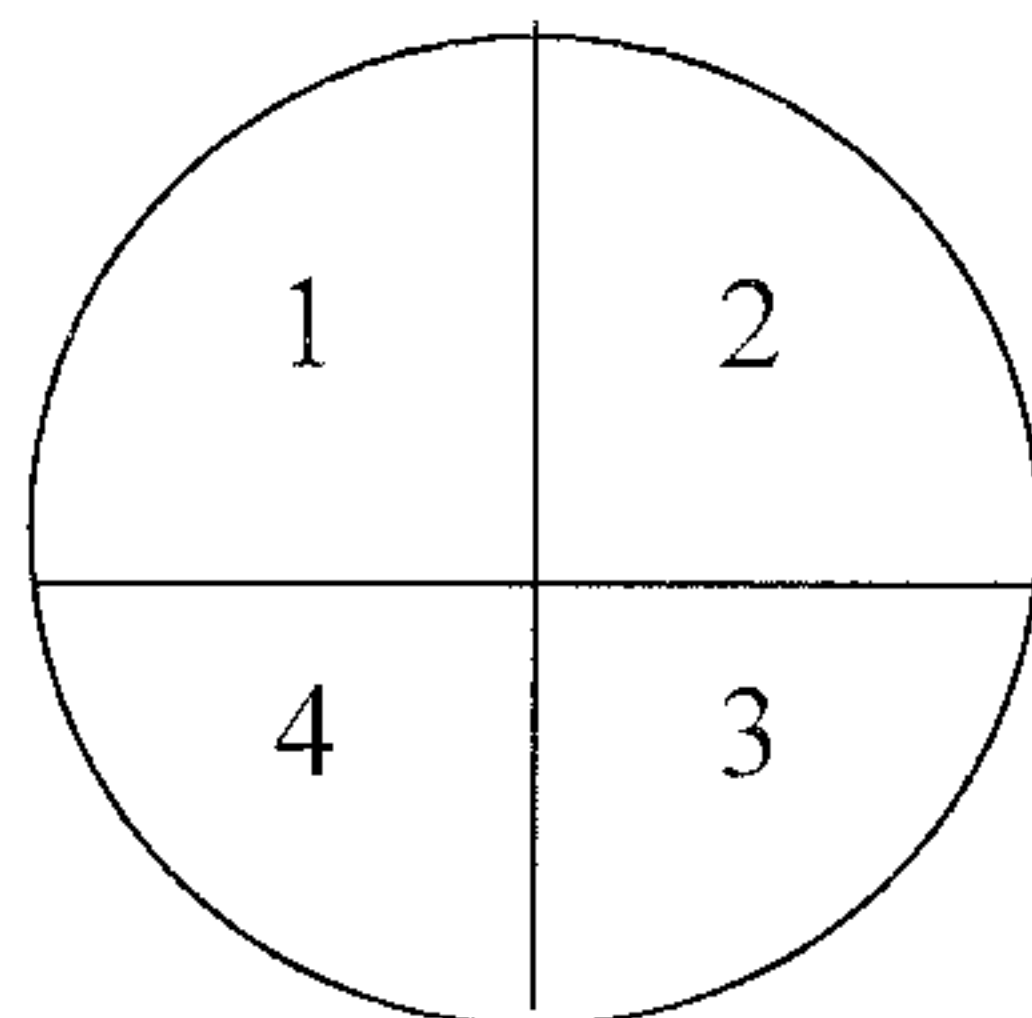


Рисунок 1

При каждом положении гирь регистрировать показание весов.

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

Вычисленное значение погрешности весов при каждом i – ом измерении не должно превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в п.п. 1.2.

Результаты измерений и вычислений вписать в протокол (Приложение А).

5.3.2 Определение СКО показаний весов

СКО показаний весов определяют гирей массой 2000 г, в следующей последовательности:

а) установить нулевые показания весов нажатием клавиши TARE, снять первое показание ненагруженных весов L_{oi} ;

б) поместить гирю в центр чашки весов, снять показания нагруженных весов L_{pi} после появления символа единицы измерения;

в) снять гирю с чашки, после появления символа единицы измерения снять второе показание ненагруженных весов L_{oi} ;

г) повторить операции по б) и в) до получения 10 показаний ненагруженных весов и 10 показаний нагруженных весов;

д) результаты измерений вписать в протокол (Приложение А);

е) вычислить разности показаний нагруженных и ненагруженных весов по формуле

$$\Delta L_i = L_{pi} - L_{oi}, \quad (2)$$

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

ж) вычислить среднее арифметическое значение разностей показаний по формуле

$$\Delta \bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \Delta L_i}{10}, \quad (3)$$

з) вычислить СКО показаний весов по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (\Delta L_i - \Delta \bar{L})^2}{9}}, \quad (4)$$

Результаты вычислений занести в протокол (Приложение А).

Полученное значение СКО показаний весов не должно превышать значений, указанных в п.п. 1.2.

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 3, каждый раз регистрируя показания 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 3;
- произвести выборку массы тары, нажав клавишу TARE – на дисплее весов установятся нулевые показания;
- поочередно нагружать и разгружать весы нагрузками, указанными в таблице 3, каждый раз регистрируя показания весов;
- выполнить аналогичные операции для второго значения массы тары.

Погрешность весов после выборки массы тары следует определять как разность между показаниями весов и действительным значением массы гири (гирь), помещенной 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 п.п. 1.2.

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

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.

Определение СКО показаний весов

Значение массы гири: _____ г			Значение СКО: _____ мг		
№ изме- рения	Показание весов, г		$\Delta L_i = L_{pi} - L_{oi}$	$\Delta L_i - \Delta \bar{L}$	$(\Delta L_i - \Delta \bar{L})^2$
	ненагруженных	нагруженных			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

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

(A1)

СКО показаний весов

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

(A2)

Соответствует

Не соответствует

Определения погрешности весов после выборки массы тары

№ из- ме- рения	Значение массы тары	Действительные значения массы гирь, г	Показания весов, г		Погрешность весов, мг		Пределы допуск. погреш- ности
			при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Соответствует

Не соответствует

Поверитель:

" _____ " _____ 200 г.