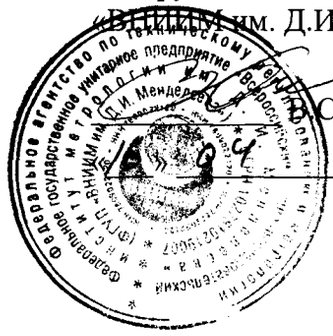
УТВЕРЖДАЮ
Зам. руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



_____ В.С. Александров
«16» 04 2007 г

ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ «LEKI»

фирмы MEDIORA OY, Финляндия

Методика поверки

МП №2301-0025-2007

Др.31027-07

Руководитель лаборатории
госэталонов и научных исследований в
области измерений массы и силы
ГЦИ СИ «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Ф. Остривной
«16» 04 2007 г

г.Санкт-Петербург
2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Операции и средства поверки 3

2 Требования безопасности 10

3 Условия поверки и подготовка к поверке 10

4 Проведение поверки 11

4.1 Внешний осмотр 11

4.2.Опробование 11

4.3 Определение метрологических характеристик 11

4.3.1 Определение погрешности весов 11

4.3.2 Определение погрешности весов после выборки массы тары 12

4.3.3 Определение размаха показаний весов 13

4.3.4 Определение порога чувствительности весов 13

5 Оформление результатов поверки 13

Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола определения метрологических характеристик весов 14

Лист регистрации изменений 16

Настоящая методика поверки распространяется на весы электронные «LEKI» модификаций B1104, B1604, B2104, B2104S, B1203, B2003, B3103, B5003, B10003, B1002, B2002, B4002, B5002, B12002, B4001, B6001, B12001, B20001, B21001, B30001, B40001, B50001, выпускаемых фирмой MEDIORA OY, Финляндия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операции при первичной / периодической поверке
1 Внешний осмотр	4.1		да/да
2 Опробование	4.2	гири класса точн. E_2, F_1, F_2 M_1 по ГОСТ 7328-2001	да/да
3 Определение метрологических характеристик весов:	4.3		
3.2 Определение погрешности весов	4.3.1		да/да
3.3 Определение погрешности весов после выборки массы тары	4.3.2		да/да
3.4 Определение размаха показаний весов	4.3.3		да/да
3.5 Определение порога чувствительности весов (для весов с дискретностью отсчета не менее10 мг)	4.3.4		да/да

1.2. Основные технические характеристики весов электронных LEKI приведены в таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Наименование характеристик	Модификация весов	Значение характеристик
1	2	3	4
1	Класс точности по ГОСТ 24104-2001	B1104	специальный
		B1604	специальный
		B2104	специальный
		B2104S: 1 диап.	специальный
		2 диап.	высокий
		B1203	высокий
		B2003	высокий
		B3103	высокий
		B5003	специальный
		B10003	специальный
		B12002	высокий
		B5002	высокий
		B50001	высокий
	Класс точности по ГОСТ 29329-92	B1002	средний
		B2002	
		B4002	
		B4001	
		B6001	
		B12001	
		B20001	
		B21001	
		B30001	
		B40001	

1	2	3	4
2	Наибольший предел взвешивания и выборки массы тары, г	B1104	110
		B1604	160
		B2104	210
		B2104S: 1 диап.	60
		2 диап.	210
		B1203	120
		B2003	200
		B3103	310
		B5003	500
		B10003	1000
		B1002	100
		B2002	200
		B4002	400
		B5002	500
		B12002	1200
		B4001	400
		B6001	600
		B12001	1200
		B20001	2000
		B21001	2100
		B30001	3000
		B40001	4000
		B50001	5000

1	2	3	4
3	Наименьший предел взвешивания, г	B1104	0,01
		B1604	0,01
		B2104	0,01
		B2104S: 1 диап.	0,01
		2 диап.	0,02
		B1203	0,02
		B2003	0,02
		B3103	0,02
		B5003	0,1
		B10003	0,1
		B1002	0,2
		B2002	0,2
		B4002	0,2
		B5002	0,5
		B12002	0,5
		B4001	2
		B6001	2
		B12001	2
		B20001	2
		B21001	2
		B30001	2
		B40001	2
		B50001	5
4	Дискретность отсчета (d), мг	B1104	0,1
		B1604	0,1
		B2104	0,1
		B2104S: 1 диап.	0,1
		2 диап.	1
		B1203	1
		B2003	1
		B3103	1
		B5003	1
		B10003	1
		B1002	10
		B2002	10
		B4002	10
		B5002	10
		B12002	10
		B4001	100
		B6001	100
		B12001	100
		B20001	100
		B21001	100
		B30001	100
		B40001	100
		B50001	100

1	2	3	4
5	Цена поверочного деления (e), мг	B1104	1
		B1604	1
		B2104	1
		B2104S: 1 диап.	1
		2 диап.	10
		B1203	10
		B2003	10
		B3103	10
		B5003	10
		B10003	10
		B1002	10
		B2002	10
		B4002	10
		B5002	100
		B12002	100
		B4001	100
		B6001	100
		B12001	100
		B20001	100
		B21001	100
		B30001	100
		B40001	100
		B50001	1000

1	2	3	4
6	Пределы допускаемой погрешности весов при первичной / периодической поверке, мг, в интервалах взвешивания	B1104	от 0,01 г до 50 г вкл. ± 0,5 / ± 1
			св. 50 г до 110 г вкл. ± 1 / ± 2
		B1604	от 0,01 г до 50 г вкл. ± 0,5 / ± 1
			св. 50 г до 160 г вкл. ± 1 / ± 2
		B2104	от 0,01 г до 50 г вкл. ± 0,5 / ± 1
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 1 / ± 2
			св.200 г до 210 г вкл. ± 1,5 / ± 3
		B2104S: 1 диап.	от 0,01 г до 50 г вкл. ± 0,5 / ± 1
			св. 50 г до 60 г вкл. ± 1 / ± 2
		2 диап.	от 0,02 г до 50 г вкл. ±5 / ± 10
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 200 г до 210 г вкл. ± 15 / ± 30
		B1203	от 0,02 г до 50 г вкл. ± 5 / ± 10
			св. 50 г до 120 г вкл. ± 10 / ± 20
		B2003	от 0,02 г до 50 г вкл. ± 5 / ± 10
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 10 / ± 20
		B3103	от 0,02 г до 50 г вкл. ± 5 / ± 10
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 200 г до 310 г вкл. ± 15 / ± 30
		B5003	от 0,1 г до 500 г вкл. ± 5 / ± 10
		B10003	от 0,1 г до 500 г вкл. ± 5 / ± 10
			св. 500 г до 1000 г вкл. ± 10 / ± 20
		B1002	от 0,2 г до 5 г вкл. ± 10 / ± 10
			св. 5 г до 20 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 20 г до 100 г вкл. ± 20 / ± 30
		B2002	от 0,2 г до 5 г вкл. ± 10 / ± 10
			св. 5 г до 20 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 20 г до 200 г вкл. ± 20 / ± 30
		B4002	от 0,2 г до 5 г вкл. ± 10 / ± 10
			св. 5 г до 20 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 20 г до 400 г вкл. ± 20 / ± 30
		B5002	от 0,5 г до 500 г вкл. ± 50 / ± 100
		B12002	от 0,5 г до 500 г вкл. ± 50 / ± 100
			св 500 г до 1200 г вкл. ± 100 / ± 200
		B4001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г до 400 г вкл. ± 200 / ± 300
		B6001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г до 600 г вкл. ± 200 / ± 300
		B12001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г до 1200 г вкл. ± 200 / ± 300
		B20001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г до 2000 г вкл. ± 200 / ± 300
		B21001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г до 2100 г вкл. ± 200 / ± 300
		B30001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г до 3000 г вкл. ± 200 / ± 300
		B40001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г до 4000 г вкл. ± 200 / ± 300
		B50001	от 5 г до 5000 г вкл. ± 500 / ± 1000

1	2	3	4
7	Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары при первичной / периодической поверке, мг, в интервалах взвешивания	B1104	от 0,01 г до 50 г вкл. ± 0,5 / ± 1
			св. 50 г ± 1 / ± 2
		B1604	от 0,01 г до 50 г вкл. ± 0,5 / ± 1
			св. 50 г ± 1 / ± 2
		B2104	от 0,01 г до 50 г вкл. ± 0,5 / ± 1
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 1 / ± 2
			св.200 г ± 1,5 / ± 3
		B2104S: 1 диап.	от 0,01 г до 50 г вкл. ± 0,5 / ± 1
			св. 50 г ± 1 / ± 2
		2 диап.	от 0,02 г до 50 г вкл. ±5 / ± 10
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 200 г ± 15 / ± 30
		B1203	от 0,02 г до 50 г вкл. ± 5 / ± 10
			св. 50 г ± 10 / ± 20
		B2003	от 0,02 г до 50 г вкл. ± 5 / ± 10
			св. 50 г ± 10 / ± 20
		B3103	от 0,02 г до 50 г вкл. ± 5 / ± 10
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 200 г ± 15 / ± 30
		B5003	во всем диапазоне ± 5 / ± 10
		B10003	от 0,1 г до 500 г вкл. ± 5 / ± 10
			св. 500 г ± 10 / ± 20
		B1002	от 0,2 г до 5 г вкл. ± 10 / ± 10
			св. 5 г до 20 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 20 г ± 20 / ± 30
		B2002	от 0,2 г до 5 г вкл. ± 10 / ± 10
			св. 5 г до 20 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 20 г ± 20 / ± 30
		B4002	от 0,2 г до 5 г вкл. ± 10 / ± 10
			св. 5 г до 20 г вкл. ± 10 / ± 20
			св. 20 г ± 20 / ± 30
		B5002	во всем диапазоне ± 50 / ± 100
		B12002	от 0,5 г до 500 г вкл. ± 50 / ± 100
			св 500 г ± 100 / ± 200
		B4001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г ± 200 / ± 300
		B6001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г ± 200 / ± 300
		B12001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г ± 200 / ± 300
		B20001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г ± 200 / ± 300
		B21001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г ± 200 / ± 300
		B30001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г . ± 200 / ± 300
		B40001	от 2 г до 50 г вкл. ± 100 / ± 100
			св. 50 г до 200 г вкл. ± 100 / ± 200
			св. 200 г ± 200 / ± 300
		B50001	во всем диапазоне ± 500 / ± 1000

1	2	3	4	
8	Размах результатов измерений при первичной / периодической поверке, мг, не более, при нагрузках 0,5 НПВ и НПВ		при 0,5 НПВ	при НПВ
		B1104	1/2	1/2
		B1604	1/2	1/2
		B2104	1/2	1,5/3
		B2104S: 1 диап.	1,5/1	1/2
		2 диап.	10/20	15/30
		B1203	10/20	10/20
		B2003	10/20	10/20
		B3103	10/20	15/30
		B5003	5/10	5/10
		B10003	5/10	10/20
		B1002	20/30	20/30
		B2002	20/30	20/30
		B4002	20/30	20/30
		B5002	50/100	50/100
		B12002	100/200	100/200
		B4001	100/200	200/300
		B6001	200/300	200/300
		B12001	200/300	200/300
		B20001	200/300	200/300
		B21001	200/300	200/300
		B30001	200/300	200/300
		B40001	200/300	200/300
		B50001	500/1000	500/1000

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12997, а также требования безопасности и меры предосторожности, указанные в Руководстве по эксплуатации (РЭ).

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении должна быть (20 ± 2) °С для весов специального и высокого класса точности; (20 ± 5) °С для весов среднего класса точности;
- изменение температуры в помещении в течение 1 часа не должно превышать ± 0,5 °С для весов специального класса точности; ± 2 °С для весов среднего класса точности;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

3.2 В помещении не должно быть воздушных и тепловых потоков, вибраций.

3.3 Весы должны быть установлены таким образом, чтобы не было одностороннего нагревания или охлаждения весов.

Весы должны быть установлены на виброзащитных фундаментах или кронштейнах, укрепленных в капитальных стенах, или на специализированных лабораторных столах.

Весы должны быть установлены по уровню регулировкой установочных ножек.

3.4 Поверку весов специального и высокого класса точности после распаковки следует выполнять не ранее, чем через 12 часов; весов среднего класса – не менее, чем через 2 – 3 часа.

У весов, имеющих ветрозащитную витрину для выравнивания температуры внутри витрины весов, дверцы ее должны быть открыты.

Перед проведением поверки весы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии в течение не менее 30 минут.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие весов следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений корпуса весов;
- обеспечение сохранности лакокрасочных покрытий;
- наличие и сохранность маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки.

4.2 Опробование

4.2.1 При опробовании проверяют:

– правильность прохождения теста при включении весов;
– юстировку / калибровку весов в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;
– функционирование устройства тарирования;

4.3 Определение метрологических характеристик весов

4.3.1 Определение погрешности весов

Определение погрешности весов проводят при центрально-симметричном и при нецентральном положении груза на платформе.

4.3.1.1 Определение погрешности весов при центрально-симметричном положении нагрузки на грузоприемной платформе

Погрешность весов при центрально-симметричном положении нагрузки определяют путем постепенного нагружения весов гирями от НмПВ до НПВ и последующего разгружения их до НмПВ. Гири устанавливают на грузоприемную платформу симметрично относительно ее центра. Должны быть использованы не менее 5 значений нагрузок, приблизительно равномерно делящих диапазон измерений. Значения выбранных нагрузок должны включать НмПВ и НПВ, а также значения, равные или близкие к точкам изменения пределов допускаемой погрешности весов.

После каждого нагружения, дождавшись стабилизации показаний весов, считывают показания весов I. Погрешность весов Δ при каждой проверяемой нагрузке вычисляют по формуле

$$\Delta = I - L \qquad (1)$$

где I - показания весов;

L -действительное значение массы гирь, установленных на весы.

Погрешность весов в диапазоне измерений не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов, указанных в таблице 2.

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

4.3.1.2 Определение погрешности весов при нецентральном положении груза на платформе

Погрешность весов при нецентральном положении груза на платформе определяют при однократном нагружении центра платформы, а затем центр каждой четверти платформы, как показано на рисунке 1, гирями, (не более 3-х) суммарной массой, близкой к 1/3 значения НПВ, при этом гири следует устанавливать одна на другую.



Рисунок 1

Погрешность весов при нецентральном положении груза на платформе следует определять аналогично определению погрешности нагруженных весов при центрально-симметричном положении груза на платформе в соответствии с п. 4.3.1.1.

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

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

4.3.2 Определение погрешности весов после выборки массы тары

Определение погрешности весов после выборки массы тары проводят при центрально-симметричном нагружении и разгружении весов при двух различных значениях массы тары (например, 30% и 70% от НПВ). Значения выбранных нагрузок должны включать НмПВ, значения равные или близкие к точкам изменения пределов допускаемой погрешности весов, а также значение близкое к наибольшему возможному значению массы нетто.

Суммарная масса тары и нагрузки не должна превышать НПВ весов.

Определение погрешности весов после выборки массы тары проводят следующим образом. Устанавливают нулевые показания на дисплее весов. На платформу весов устанавливают гирю массой, равной первому значению массы тары. Производят выборку массы тары в соответствии с эксплуатационной документацией на весы. На дисплее должны установиться нулевые показания. Далее определяют погрешность весов для пяти нагрузок нетто по методике, изложенной в п. 4.3.1.1 и рассчитывают значение погрешности по формуле (1).

Аналогично определяют погрешность весов при втором значении массы тары для пяти нагрузок нетто.

Погрешность весов после выборки массы тары не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов в интервалах взвешивания для массы нетто, приведенных в таблице 2.

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

4.3.3 Определение размаха результатов измерений

Определение размаха результатов измерений проводят при нагрузках близких к 50 % и 100 % от НПВ. Каждая серия измерений должна содержать не менее 6 измерений.

Определение размаха результатов измерений проводят следующим образом. Устанавливают нулевые показания на дисплее весов. Затем поочередно помещают гири в центр платформы, каждый раз фиксируя показания весов с нагрузкой. В случае ненулевых показаний весов после их разгружения устанавливают показания на ноль.

Размах результатов измерений (R) определяют как разность между наибольшим и наименьшим показаниями весов (из числа измерений каждой серии):

$$R = I_{max} - I_{min}, \qquad (2)$$

где I_{max}, I_{min} - наибольшее и наименьшее показания весов.

Размах результатов измерений не должен превышать абсолютных значений пределов допускаемой погрешности весов, приведенных в таблице 2, при этом погрешность любого единичного измерения не должна превышать пределов допускаемой погрешности весов для данной нагрузки.

4.3.4 Определение порога чувствительности.

Определение порога чувствительности проводят не менее, чем при трех значениях нагрузки близких к НмПВ; 0,5НПВ и НПВ путем плавного снятия или установления на весы дополнительных гирь общей массой, равной 1,4d, что должно вызывать изменение показаний весов не менее, чем на 1d.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с правилами ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Организация и порядок проведения поверки средств измерений».

5.2. В случае отрицательных результатов весы к применению не допускаются и выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ ВЕСОВ

ПРОТОКОЛ № .....от .....200.....г
поверки весов электронных

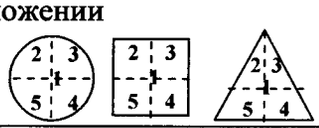
Заказчик				t, °C		
Модель весов; изготовитель		d		h, %		
		e				
Зав. №		n				
НПВ		кл. точн.		СИ:		
$Н_м$ПВ						

Определение погрешности весов при центрально-симметричном положении груза на платформе

№ измерения	Действительные значения массы гирь	Показания весов		Погрешность весов		Пределы допуск. погрешности
		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

Определение погрешности весов при нецентральном положении груза на платформе



Действительное значение массы гири:		Пределы допускаемой погрешности:			
№ позиции по рисунку	1	2	3	4	5
Показания весов					
Погрешность весов					

☐ ☐

Соответствует Не соответствует

Определение размаха показаний весов

№ п.п.	Показания весов, L_i, при нагрузке 0,5 НПВ =	Показания весов, L_i, при нагрузке НПВ =
1		
2		
3		
4		
5		
6		
$\Delta_P = I_{max} - I_{min}$		
Допускаемое значение размаха		

☐ Соответствует ☐ Не соответствует

Определение погрешности весов после выборки массы тары

№ измерения	Значение массы тары	Действительные значения массы гирь	Показания весов		Погрешность весов		Пределы допуск. погреш-ности
			при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	при возраст. нагрузке	при убыв. нагрузке	
1							
2							
3							
4							
5							
1							
2							
3							
4							
5							

☐ Соответствует ☐ Не соответствует

Поверитель _____ _____Дата: "_____" _____ 200 г

(подпись) (фамилия)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Вх. № сопровод. докум и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					