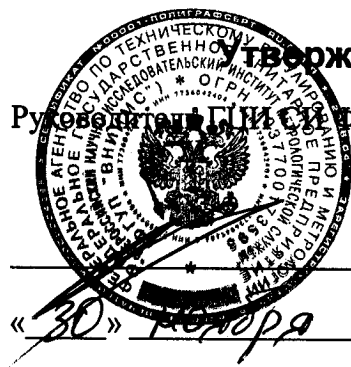


Утверждаю
Руководитель ГИИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин
2009 г.

«30» 10/2009

Весы лабораторные электронные MS
(торговая марка Cubis)
фирмы
«Sartorius» AG, Германия

Методика поверки

и.р. 42502-09

2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции и средства поверки	3
2	Требования безопасности	6
3	Условия поверки	6
4	Подготовка к поверке	7
5	Проведение поверки	7
5.1	Внешний осмотр	7
5.2	Опробование	7
5.3	Определение метрологических характеристик	7
5.3.1	Определение погрешности весов	7
5.3.2	Определение среднего квадратического отклонения (СКО) показаний весов	8
5.3.3	Определение погрешности весов после выборки массы тары	8
6	Оформление результатов поверки	9
Приложения:		
А	Форма протокола определения погрешности весов	10

Настоящая методика поверки распространяется на весы лабораторные электронные MS (торговая марка Cubis) – специального и высокого класса точности (в дальнейшем - весы), фирмы «Sartorius» AG, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Обозначение модификаций весов $MSX_1X_2-X_3X_4-X_5$.

X_1 – обозначение варианта исполнения блока управления и индикации (A; U; E);

X_2 – обозначение модификации измерительного блока (225S; 324S; 623S и т.д.);

X_3 – обозначение устройства установки весов по уровню: (0 – ручное; 1 – автоматическое);

X_4 – внутренне обозначение фирмы-изготовителя (00, TR, CE);

X_5 – обозначение исполнения ветрозащитной витрины (DU; DA; DI; DE; D0);

Весы должны соответствовать ГОСТ 24104-2001 «Весы лабораторные. Общие технические требования».

Поверка весов должна производиться 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: (1 мг - 500 г) E ₁ ; (1 мг - 5 кг) E ₂ ; (1 мг - 10 кг) F ₁ ; (1 мг - 10 кг) F ₂ ; ГОСТ 7328	
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	5.3.3	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, периодической поверке и среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация весов	НмПВ, г	НПВ, г	Интервал взвешивания	Пределы допускаемой погрешности, ± мг при первичной и периодической поверке	СКО показаний, мг, не более
1	2	3	4	5	6
MS225S	0,001	220	от 0,001 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 220 г включ.	0,15 / 0,015 0,20 / 0,20 0,25 / 0,25	до 60 г вкл. св. 60 г 0,015 0,025
MS124S	0,01	120	от 0,01 до 50 г включ. св. 50 до 120 г включ.	0,3 / 0,3 0,4 / 0,4	0,1
MS224S	0,01	220	от 0,01 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 220 г включ.	0,3 / 0,3 0,4 / 0,4 0,4 / 0,4	0,7
MS324S	0,01	320	от 0,01 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 320 г включ.	0,3 / 0,3 0,4 / 0,5 0,5 / 0,7	0,1
MS323S	0,02	320	от 0,02 до 50 г включ. св. 50 до 200 г включ. св. 200 до 320 г включ.	3 / 3 4 / 4 5 / 6	0,7
MS623S	0,1	620	от 0,1 до 500 г включ. св. 500 до 620 г включ.	3 / 3 3 / 3	0,7
MS1203S	0,1	1200	от 0,1 до 500 г включ. св. 500 до 1200 г включ.	3 / 4 5 / 5	0,7
MS2203S	0,1	2200	от 0,1 до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 до 2,2 кг включ.	3 / 3 4 / 5 5 / 5	1
MS1202S	0,5	1200	от 0,5 до 500 г включ. св. 500 до 1200 г включ.	30 / 30 30 / 30	7
MS2202S	0,5	2200	от 0,5 до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 до 2,2 кг включ.	30 / 30 30 / 30 30 / 30	7
MS4202S	0,5	4200	от 0,5 г до 500 г включ. св. 500 г до 2 кг включ. св. 2 до 4,2 кг включ.	30 / 30 30 / 30 40 / 40	7
MS6202S	1	6200	от 1 г до 5 кг включ. св. 5 до 6,2 кг включ.	30 / 30 40 / 40	7
MS8202S	1	8200	от 1 г до 5 кг включ. св. 5 до 8,2 кг включ.	30 / 30 40 / 40	7
MS10202S	1	10200	от 1 г до 5 кг включ. св. 5 кг до 10,2 кг включ.	30 / 30 50 / 50	7
MS5201S	5	5200	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 до 5,2 кг включ.	300 / 300 300 / 300	50
MS8201S	5	8200	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 до 8,2 кг включ.	300 / 300 300 / 300	50
MS12201S	5	12200	от 5 г до 5 кг включ. св. 5 до 12,2 кг включ.	300 / 300 400 / 400	50

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 гирь	Номинальные значения массы гирь, для определения		
		погрешности весов при:		СКО показаний
		центрально-симметричном положении груза	нецентральной положении груза	
1	2	3	4	5
MS225S	E ₁	1 мг; 10 г; 20 г; 30 г; 50 г; 80 г; 100 г; 150 г; 200 г; 220 г	70 г (50 г + 20 г)	50 г 220 г
MS124S	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 г + 20 г)	120
MS224S	E ₂	10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 100 г; 120 г; 150 г; 170 г; 200 г; 220 г	70 г (50 г + 20 г)	220 г
MS324S	E ₂	10 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 100 г; 150 г; 200 г; 250 г; 300 г; 320 г	100 г	300 г
MS323S	F ₂	20 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 100 г; 150 г; 200 г; 250 г; 300 г; 320 г	100 г	300 г
MS623S	E ₂	100 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 300 г; 400 г; 500 г; 550 г; 600 г; 620 г	200 г	600 г
MS1203S	E ₂	100 мг; 100 г; 200 г; 400 г; 500 г; 600 г; 700 г; 800 г; 1000 г; 1200 г	400 г (200 г + 200 г)	1,2 кг
MS2203S	E ₂	100 мг; 100 г; 300 г; 500 г; 700 г; 1 кг; 1,2 кг; 1,5 кг; 2,0 кг; 2,2 кг	700 г (500 г + 200 г)	2,2 кг
MS1202S	F ₂	500 мг; 100 г; 200 г; 400 г; 500 г; 600 г; 700 г; 800 г; 1,0 кг; 1,2 кг	400 г (200 г + 200 г)	1,2 кг
MS2202S	F ₂	500 мг; 100 г; 300 г; 500 г; 700 г; 1 кг; 1,2 кг; 1,5 кг; 2,0 кг; 2,2 кг	700 г (500 г + 200 г)	2,2 кг
MS4202S	F ₁	500 мг; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 3 кг; 3,5 кг; 4 кг; 4,2 кг	1,5 кг (1 кг + 500 г)	4 кг
MS6202S	E ₂	1 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 6 кг; 6,2 кг	2 кг	6 кг
MS8202S	E ₂	1 г; 500 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 6 кг; 7 кг; 8,2 кг	3 кг (2 кг + 1 кг)	7 кг
MS10202S	E ₂	1 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 6 кг; 7 кг; 9 кг; 10,2 кг	3 кг (2 кг + 1 кг)	10,2 кг
MS5201S	F ₂	5 г; 1 кг; 2 кг; 2,5 кг; 3 кг; 3,5 кг; 4 кг; 4,5 кг; 5 кг; 5,2 кг	2 кг	5,2 кг
MS8201S	F ₂	5 г; 500 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4 кг; 5 кг; 6 кг; 7 кг; 8,2 кг	3 кг (2 кг + 1 кг)	6 кг
MS12201S	F ₂	5 г; 1 кг; 2 кг; 4 кг; 5 кг; 7 кг; 8 кг; 9 кг; 10 кг; 12,2 кг	4 кг	12 кг

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
MS225S	50 г	1 мг; 30 г; 50 г; 100 г; 170 г
	150 г	1 мг; 10 г; 30 г; 50 г; 70 г
MS124S	30 г	10 мг; 30 г; 50 г; 70 г; 90 г
	70 г	10 мг; 10 г; 30 г; 40 г; 50 г
MS224S	50 г	10 мг; 50 г; 100 г; 150 г; 170 г
	150 г	10 мг; 20 г; 50 г; 70 г; 70 г
MS324S	100 г	10 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 220 г
	200 г	10 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г
MS323S	100 г	20 мг; 50 г; 100 г; 200 г; 220 г
	200 г	20 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г
MS623S	200 г	100 мг; 100 г; 200 г; 300 г; 420 г
	500 г	100 мг; 20 г; 50 г; 100 г; 120 г
MS1203S	300 г	100 мг; 300 г; 500 г; 700 г; 900 г
	700 г	100 мг; 100 г; 300 г; 400 г; 500 г
MS2203S	500 г	100 мг; 500 г; 700 г; 1000 г; 1700 г
	1500 г	100 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г
MS1202S	300 г	500 мг; 300 г; 500 г; 700 г; 900 г
	700 г	500 мг; 100 г; 300 г; 400 г; 500 г
MS2202S	500 г	500 мг; 500 г; 700 г; 1000 г; 1700 г
	1500 г	500 мг; 200 г; 500 г; 600 г; 700 г
MS4202S	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
MS6202S	2 кг	1 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 4,2 кг
	5 кг	1 г; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,2 кг
MS8202S	2 кг	1 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 6,2 кг
	6 кг	1 г; 500 г; 1 кг; 1,5 кг; 2,2 кг
MS10202S	3 кг	1 г; 1 кг; 3 кг; 5 кг; 7,2 кг
	7 кг	1 г; 500 г; 1 кг; 2 кг; 3,2 кг
MS5201S	1,5 кг	5 г; 1 кг; 2 кг; 3 кг; 3,7 кг
	4 кг	5 г; 200 г; 500 г; 1 кг; 1,2 кг
MS8201S	3 кг	5 г; 1 кг; 3 кг; 4 кг; 5,2 кг
	6 кг	5 г; 1 кг; 1,5 кг; 2 кг; 2,2 кг
MS12201S	4 кг	5 г; 3 кг; 5 кг; 7 кг; 8,2 кг
	8 кг	5 г; 500 г; 1 кг; 2 кг; 4,2 кг

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Следует соблюдать требования безопасности, изложенные в «Руководстве по эксплуатации весов» (далее – Руководство).

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении должна быть $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- 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.

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

4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 При подготовке к проведению поверки весов 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, у весов имеющих ветрозащитные витрины дверцы должны быть открыты.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие весов следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений сборочных единиц;
- 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 весов должно быть четким.

5.2.2 Выполнить калибровку весов в соответствии с Руководством.

5.3 Определение метрологических характеристик

ВНИМАНИЕ. Считывание показаний весов, имеющих ветрозащитную витрину, производится при закрытых дверцах витрины.

5.3.1 Определение погрешности весов

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

5.3.1.1 При определении погрешности весов при центрально-симметричном положении груза на чашке 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 нагруженной 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:

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

где I_i – i -ое показание весов;

L_i – действительное значение массы гирь, установленных на чашку весов;

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

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

5.3.1.2 Погрешность весов при нецентрально положении груза на чашке весов определяют при однократном нагружении центра каждой четверти чашки весов, как показано на рисунке 1, гирями массой, указанной в таблице 3.

1	2
4	3

Рисунок 1

При каждом положении гирь фиксировать показания весов.

Погрешность весов при нецентральной позиции груза при каждом i -ом измерении следует определять как разность показаний весов и действительного значения массы гирь по формуле (1).

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).

5.3.2 Определение СКО показаний весов

5.3.2.1 СКО показаний весов определяют гирями массой, указанной в таблице 3, в следующей последовательности:

- установить нулевые показания весов нажатием клавиши TARE;
- поместить гири (гирю) в центр чашки весов, снять показания нагруженных весов I_1 ;
- снять гири (гирю) с чашки;
- вновь поместить гири (гирю) в центр чашки весов, снять второе показания нагруженных весов I_2 ;
- 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 вписать в протокол (Приложение А);
- вычислить среднее арифметическое значение показаний весов по формуле:

$$\bar{I} = \frac{\sum_{i=1}^{10} I_i}{10}, \quad (2)$$

где I_i - i -ое показание весов,

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

- вычислить СКО показаний весов по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (I_i - \bar{I})^2}{9}}. \quad (3)$$

Результаты вычислений занести в протокол (Приложение А).

Для весов MS225S, имеющих два значения СКО показаний весов, определить его для второй нагрузки.

Полученное значение СКО 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 разгрузке весов при двух значениях массы тары для пяти значений нагрузок, указанных в таблице 4, каждый раз фиксируя показания весов.

Суммарная масса тары и грузов 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 платформу грузками, указанными в таблице 4, каждый раз фиксируя показания;
- выполнить аналогичные операции для второго значения массы тары.

Погрешность весов после выборки массы тары при каждом i -ом измерении следует определять как разность показаний весов и действительного значения массы гирь, помещенных на платформу после выборки массы тары, по формуле (1).

Погрешность весов после выборки массы тары при каждом i -ом измерении не должна превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице 2, в интервалах взвешивания для массы нетто.

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

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки весов должны оформляться в соответствии с правилами ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений».

6.2 В случае отрицательных результатов поверки весы к выпуску и применению не допускаются, выдаётся извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории
отдела 204 ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



А.Е. Рачковский

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
Протокол № _____

поверки весов MS _____ зав. № _____
представленных _____

Определение погрешности весов при центрально-симметричном положении груза

Средства поверки: _____

№ измерения	Действительные значения массы гирь	Показания весов		Погрешность весов		Пределы допускаемой 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 при нецентральной позиции груза на чашке

1	2
4	3

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

Соответствует

Не соответствует

Определения СКО показаний весов

Значение массы гири: _____

Допускаемое значение СКО: _____ мг

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

$$\bar{I} = \frac{\sum_{i=1}^{10} I_i}{10} = \quad (A.1)$$

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

Определения погрешности весов после выборки массы тары

№ измерения	Значение массы тары	Действительные значения массы гири	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

Поверитель:

" ____ " _____ 200 г.