

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

22 » декабря 2005 г.

**ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ
ADVENTURER PRO**

ФИРМЫ «OHAUS Europe», Швейцария.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

к.р 25843-06

Москва
2005 г.

Настоящая методика поверки распространяется на весы лабораторные электронные Adventurer Pro фирмы «ОНАУС Еuroре», Швейцария, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

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 технические характеристики
1. Внешний осмотр	4.1	
2. Опробование	4.2	
3. Определение погрешности взвешивания	4.3	Гири класса точности E ₁ по ГОСТ 7328-2001. Номинальные значения массы гирь указаны в Приложении 2.
4. Определение размаха показаний и непостоянства показаний ненагруженных весов	4.4	
5. Определение независимости показаний весов от положения груза на чашке	4.5	
6. Определение среднего квадратического отклонения показаний весов (СКО)	4.6	
7. Определение диапазона выборки массы тары	4.7	

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении должна быть $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха в помещении от 30 до 80 %;
- изменение температуры воздуха в помещении в течение 1 часа не должно превышать $2 ^\circ\text{C}$;
- весы не следует устанавливать вблизи отопительных систем и окон, не защищенных теплоизоляцией;
- весы должны быть установлены на прочных лабораторных столах;
- время выдержки распакованных весов в лабораторном помещении перед началом поверки должно быть не менее 12 часов;
- перед проведением поверки весы должны быть включены в сеть и выдержаны во включенном состоянии согласно времени, указанному в руководстве по эксплуатации;
- перед проведением поверки весы должны быть установлены по уровню.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие весов следующим требованиям:

- обеспечение сохранности надписей и лакокрасочных покрытий;
- наличие маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки;
- отсутствие видимых повреждений сборочных единиц, электромонтажа, целостность соединительных кабелей.

4.2 Опробование

4.2.1. Подключить весы к сети питания. Включить весы. На табло устанавливаются нулевые показания. Изображение цифр и символов на дисплее должно быть четким.

4.2.2. Выполнить калибровку весов в соответствии с Руководством

4.3 Определение погрешности взвешивания

Погрешность взвешивания весов определяют при нагружении весов поочередно гирями, номинальное значение массы которых указано в Приложении 2, в следующей последовательности:

- а) установить нулевые показания весов на табло;
- б) поместить гирию в центр чашки весов;
- в) снять показания весов после их стабилизации;
- г) снять гирию с чашки, 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.

Погрешность взвешивания не должна превышать допустимых значений погрешности, указанных в Приложении 1.

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

- а) установить нулевые показания весов на табло;
- б) на чашку в центр поместить гири, по массе соответствующие НПВ (Приложение 2) и зафиксировать показания весов.

Эту операцию повторяют пять раз. После этого определяется положение равновесия ненагруженных весов.

За размах показаний Δ_p 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 испытаний.

4.5 Определение независимости показаний весов от положения груза на чашке.

Независимость показаний весов от положения груза на чашке определяют гирями, номинальное значение массы которых указано в Приложении 2. Устанавливают нулевые показания на табло и помещают гирию (гири) в центр чашки, а затем поочередно на каждую четверть чашки, при этом гирия (гири) не должна выходить за пределы контура чашки. При каждом положении гири (гирь) на чашке снимают показания весов. Операцию поверки проводят дважды.

Погрешность взвешивания 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).

Погрешность взвешивания не должна превышать допустимых значений погрешности, указанных в Приложении 1.

4.6 Определение среднего квадратического отклонения показаний весов

Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов определяют при нагрузках, указанных в Приложении 2, в следующей последовательности:

- а) установить нулевые показания весов на табло;
- б) снять 1-е показание весов без нагрузки L_{01} ;
- в) поместить гирию в центр чашки весов;

- г) снять 1-е показание весов с нагрузкой - L_{p1} ;
- д) снять гирию, снять 2-е показание весов без нагрузки - L_{02} ;
- е) вновь поместить гирию в центр чашки весов;
- ж) вновь снять 2-е показания весов с нагрузкой - L_{p2} ;
- з) операции повторить до получения 20 показаний весов без нагрузки и 20 показаний с нагрузкой.

Затем вычисляют разности показаний нагруженных и ненагруженных весов по формуле:

$$L_i = L_{pi} - L_{0i} \quad (4)$$

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} :

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^{20} L_i}{20} \quad (5)$$

Затем по формуле:

$$\tilde{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{20} (L_i - \bar{L})^2}{19}} \quad (6)$$

вычисляют среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов.

Среднее квадратическое отклонение показаний весов не должно превышать значений, указанных в Приложении 1.

4.7 Определение диапазона выборки массы тары.

Определение диапазона выборки массы тары производится при значениях массы тары, указанных в Приложении 2, в следующей последовательности:

- а) установить нулевые показания весов на табло;
- б) поместить гирию в центр чашки весов;
- в) ввести значение массы тары;
- г) нагружать весы гириями, значения массы которых указаны в Приложении 2.

Погрешность взвешивания следует определять, как разность между показаниями весов и действительным значением массы эталонных гирь, помещенных на чашку весов по формуле (1).

Погрешность взвешивания не должна превышать допустимых значений погрешности, указанных в Приложении 1.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы.

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

Зам. начальника отдела
ФГУП «ВНИИМС»
Инженер
ФГУП «ВНИИМС»



А.Е. Рачковский

З.И. Осока

Наименование характеристик	Модификация весов															
	AV53	RV64	AV114, AV114C	RV153	RV214	AV264, AV264C	AV213, AV213C	RV313	AV413, AV413C	RV512	AV812 AV812C	RV1502	AV2102, AV2102C	RV3102	AV4102, AV4102C	AV8101 AV8101C
Среднее квадратичное отклонение (СКО) показаний весов при первичной поверке, г*	0,00167	0,000167	0,000167	0,00167	0,000167	0,000167	0,00167	0,00167	0,00167	0,0167	0,0167	0,0167	0,0167	0,0167	0,0167	0,167
	0,003	0,0003	0,0003	0,003	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,003	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,3
	-	-	-	-	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,5
Среднее квадратичное отклонение (СКО) показаний весов в эксплуатации, г*	0,003	0,0003	0,0003	0,003	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,003	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,3
	0,0067	0,00067	0,00067	0,0067	0,00067	0,00067	0,0067	0,0067	0,0067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,67	
	-	-	-	-	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1
Класс точности по ГОСТ 24104-2001	II	I	I	II	I	I	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Диапазон выборки массы тары, % от НПВ	0...100															
Диапазон рабочих температур, °С	от плюс 10 до плюс 40															
Параметры электрического питания постоянного тока, напряжение, В:	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	(кроме модификации С)	-	-	-	-	6 (кроме модификации С)

Наименование характеристик	Модификация весов															
	AV53	RV64	AV114, AV114C	RV153	RV214	AV264, AV264C	AV213, AV213C	RV313	AV413, AV413C	RV512	AV812 AV812C	RV1502	AV2102, AV2102C	RV3102	AV4102, AV4102C	AV8101 AV8101C
Параметры адаптера сетевого питания: - напряжение на входе, ВА - частота, Гц	220 В +10%...-15% 50±1															
Потребляемая мощность, ВА	4															
Вероятность безотказной работы за 1000 ч	0,92															
Средний полный срок службы, лет	8															
Масса, кг	3,9	4,8	4,5	4,5	4,8	4,5	4,5	4,5	4,5	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Габаритные размеры весов, мм	220x300x300															

* - интервалы взвешивания по ГОСТ 24104-01 для классов точности соответствуют:

Класс точности весов	Интервал 1	Интервал 2	Интервал 3
Специальный	От НмПВ до 50000е вкл.	Св. 50000е до 200000е вкл.	Св. 200000е
Высокий	От НмПВ до 5000е вкл.	Св. 5000е до 20000е вкл.	Св. 20000е

Наименование характеристики	Модификация весов					
	AV212 AV212C	AV412 AV412C	RV412D	AV2101 AV2101C	RV4101 AV4101 AV4101C	RV4102D
Наибольший предел взвешивания (НПВ ₁ /НПВ ₂), г	210	410	100/410	2100	4100	1000/ 4100
Наименьший предел взвешивания (НмПВ), г	0,2	0,2	0,02	2	2	0,2
Дискретность отсчёта (d ₁ /d ₂), г	0,01	0,01	0,001/0,01	0,1	0,1	0,01/0,1
Цена поверочного деления (e=10d), г	0,1	0,1	0,01/0,1	1	1	0,1/1
Число поверочных делений (n ₁ /n ₂)	2100	4100	10000/4100	2100	4100	10000/ 4100
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке, ±г						
От НмПВ до 500e вкл.	0,05	0,05	0,005/0,05	0,5	0,5	0,05/0,5
Св. 500e до 2000e вкл.	0,1	0,1	0,01/0,1	1	1	0,1/1
Св. 2000e	0,15	0,15	0,015/0,15	1,5	1,5	0,15/1,5
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации, ±г						
От НмПВ до 500e вкл.	0,1	0,1	0,01/0,1	1	1	0,1/1
Св. 500e до 2000e вкл.	0,2	0,2	0,02/0,2	2	2	0,2/2
Св. 2000e	0,3	0,3	0,03/0,3	3	3	0,3/3
Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов при первичной поверке, г						
От НмПВ до 500e вкл.	0,0167	0,0167	0,00167/0,0167	0,167	0,167	0,0167/0,167
Св. 500e до 2000e вкл.	0,03	0,03	0,003/0,03	0,3	0,3	0,03/0,3
Св. 2000e	0,05	0,05	0,005/0,05	0,5	0,5	0,05/0,5
Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний весов в эксплуатации, г						
От НмПВ до 500e вкл.	0,03	0,03	0,003/0,03	0,3	0,3	0,03/0,3
Св. 500e до 2000e вкл.	0,067	0,067	0,0067/0,067	0,67	0,67	0,067/0,67
Св. 2000e	0,1	0,1	0,01/0,1	1	1	0,1/1
Диапазон выборки массы тары, % от НПВ	0...100					
Диапазон рабочих температур, °С	от плюс 5 до плюс 40					

Наименование характеристик	Модификация весов					
	AV212 AV212C	AV412 AV412C	RV412D	AV2101 AV2101C	RV4101 AV4101 AV4101C	RV4102D
Параметры электрического питания постоянного тока, напряжение, В:	6 (кроме модификации С)					
Параметры адаптера сетевого питания: - напряжение на входе, ВА - частота, Гц	220 В +10%...-15% 50±1					
Потребляемая мощность, ВА	4					
Вероятность безотказной работы за 1000 ч	0,92					
Средний полный срок службы, лет	8					
Масса, кг	3,9	3,9	4,5	3,9	3,9	3,9
Габаритные размеры весов, мм	220x300x300					

Модель Весов	Номинальное значение массы гирь для определения:											Независимо- сти показа- ний весов от положения груза на чашке, г	СКО, г
	Погрешности взвешивания, г												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
AV53	0,02	1	2	5	10	20	30	40	50	51	10	51	
RV64	0,01	1	2	5	10	20	30	40	50	65	20	65	
AV114, AV114C	0,01	1	2	5	10	40	50	70	100	110	20	110	
RV153	0,02	1	2	5	10	50	70	100	120	150	50	150	
RV214	0,01	1	2	5	10	50	100	150	200	210	50	210	
AV264, AV264C	0,01	1	2	5	10	50	100	150	200	260	50	260	
AV213, AV213C	0,02	1	2	5	10	50	100	150	200	210	50	210	
RV313	0,02	1	5	10	50	100	150	200	250	310	100	310	
AV413, AV413C	0,02	1	10	50	100	150	200	300	350	410	100	410	
AV212, AV212C	0,2	1	2	5	10	50	100	150	200	210	50	210	
AV412 AV412C	0,2	1	10	50	100	150	200	300	350	410	100	410	
AV412D	0,02	1	10	50	100	150	200	300	350	410	100	410	
RV512	0,5	1	10	50	100	150	200	300	400	510	100	510	
AV812, AV812C	0,5	1	10	50	100	200	400	500	700	810	200	810	
RV1502	0,5	5	50	100	200	500	700	1000	1200	1500	500	1500	
AV2102, AV2102C	0,5	5	50	100	200	500	700	1000	1500	2100	500	2100	
RV3102	0,5	5	50	100	500	1000	1500	2000	2500	3100	1000	3100	
AV4102, AV4102C	0,5	5	50	100	500	1000	1500	2000	3000	4100	1000	4100	
AV2101, AV2101C	2	10	50	100	200	500	700	1000	1500	2100	500	2100	
RV4101, AV4101, AV4101C	2	10	50	100	500	1000	1500	2000	3000	4100	1000	4100	
AV4102D	0,2	5	50	100	500	1000	1500	2000	3000	4100	1000	4100	
AV8101, AV8101C	5	10	100	500	1000	2000	4000	5000	7000	8100	2000	8100	

Таблица 4

Модель Весов	Номинальное значение массы гирь для определения:					
	Значения массы тары, г	Погрешности взвешивания, г				
		1	2	3	4	5
AV53	1	10	20	30	40	50
	30	1	5	7	10	21
RV64	5	10	20	30	40	60
	40	1	5	10	20	25
AV114, AV114C	10	20	40	50	70	100
	70	5	10	20	30	40
RV153	10	20	40	50	100	140
	100	5	10	20	30	50
RV214, AV213, AV213C, AV212, AV212C	10	20	50	100	150	200
	200	1	2	5	7	10
AV264, AV264C	10	50	100	150	200	250
	200	5	10	20	50	60
RV313	10	50	100	150	200	300
	300	1	2	5	7	10
AV413, AV413C, AV412, AV412C, AV412D	10	100	150	200	300	400
	400	1	2	5	7	10
RV512	10	100	200	300	400	500
	500	1	2	5	7	10
AV812, AV812C	10	100	200	400	500	800
	800	1	2	5	7	10
RV1502	100	200	500	1000	1200	1400
	1400	10	20	50	70	100
AV2102, AV2102C, AV2101, AV2101C	100	200	500	1000	1500	2000
	2000	10	20	50	70	100
RV3102	100	500	1000	1500	2000	3000
	3000	10	20	50	70	100
AV4102, AV4102C, AV4102D, RV4101, AV4101, AV4101C	100	500	1000	2000	3000	4000
	4000	10	20	50	70	100
AV8101, AV8101C	100	500	1000	5000	6000	8000
	8000	10	20	50	70	100