

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС

В. Н. Яншин

2008 г.

СИСТЕМЫ ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

GARVENS

фирмы «Garvens Automation GmbH», Германия

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

л.р. 21622-08

**Москва
2008**

Настоящая методика распространяется на **системы весоизмерительные GARVENS, изготавливаемые фирмой «Garvens Automation GmbH», Германия** (далее по тексту – системы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Модификации систем GARVENS отличаются наибольшими и наименьшими пределами взвешивания (далее НПВ и НмПВ соответственно), параметрами грузоприемной платформы и могут быть выполнены в нескольких исполнениях (исполнение каждой модификации может отличаться дискретностью отсчета или иметь устройство автоматического переключения дискретности отсчета и наибольшего предела взвешивания).

Основные характеристики систем GARVENS приведены в приложении 1.

Первичная поверка производится после выпуска из производства, ремонта блока управления, замены тензорезисторного весоизмерительного датчика (далее – датчик) и ремонта кабеля связи датчика с блоком управления.

Поверка производится организациями, допущенными в установленном порядке к поверке средств измерений.

Межповерочный интервал 1 год.

1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны проводиться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции		Номер пункта методики	Средства поверки* ¹
1.	Внешний осмотр	4.1	
2.	Опробование	4.2	
3.	Определение метрологических характеристик систем при неавтоматической работе (в режиме статического взвешивания)	4.3	Гири класса точности М1 по ГОСТ 7328-01* ²
3.1	Определение погрешности систем при неавтоматической работе	4.3.1	
3.2	Проверка независимости показаний систем от положения груза на грузоприемном устройстве при неавтоматической работе.	4.3.2	
4.	Определение метрологических характеристик систем в режиме автоматического взвешивания (при движении ленты)	4.4	Гири класса точности М1 по ГОСТ 7328-01 или любые грузы, масса которых измерена с погрешностью не более 1/3 предела допускаемой погрешности поверяемых систем* ^{3,4}
4.1	Определение среднего квадратического отклонения систем при автоматической работе	4.4.3	
4.2	Определение среднего значения погрешности систем при автоматической работе	4.4.4	
4.3	Проверка независимости показаний систем от положения груза на грузоприемном устройстве при автоматической работе.	4.4.5	

* Примечания:

1. При поверке могут использоваться другие аналогичные средства поверки, удовлетворяющие указанным выше требованиям и имеющие действующие свидетельства о поверке или калибровке.
2. Перечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование должны работать в нормальных условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.
3. В случае невозможности использования для определения СКО, среднего значения и независимости показаний систем () гирь класса точности М₁ по ГОСТ 7328-01, допускается проводить поверку по п.п. 4.4.3-4.4.5 любыми грузами (далее спецгрузы), удовлетворяющими следующим требованиям:
 - соответствующие размеры;
 - постоянная масса;

- твердый, негигроскопичный, неэлектростатический, немагнитный материал;
- контакт металла с металлом должен быть исключен.

Погрешность определения массы этих спецгрузов должна быть не менее чем в три раза меньше предела допускаемой погрешности соответствующего интервала взвешивания поверяемых систем.

4. Для первичной поверки, а также калибровки и контроля в процессе обслуживания, испытательная нагрузка должна быть того типа изделия(й), для которого(ых) предназначены системы.

2. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ12.2.003, а также требования безопасности и меры предосторожности, указанные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки и на поверяемые системы.

2.2. К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей, изучивших руководство по эксплуатации систем и методику их поверки.

3. Условия поверки и подготовка к ней.

3.1. Поверку проводят при температуре окружающего воздуха соответствующей режиму эксплуатации конкретной модификации систем.

3.2. Скорость движения системы транспортирования груза (при поверке в режиме автоматического взвешивания) должна соответствовать максимальной производительности и, если скорость регулируется оператором, она должна также соответствовать скорости, приблизительно равной середине диапазона регулирования.

3.3. Нуль должен устанавливаться в начале каждой последовательности процедур поверки при заданном значении нагрузки.

4. Проведение поверки.

4.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют соответствие внешнего вида систем эксплуатационной документации, комплектность, качество лакокрасочных, металлических, неорганических покрытий.

На маркировочной табличке систем должны быть указаны:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение систем;
- заводской номер;
- год выпуска;
- наибольший и наименьший пределы взвешивания систем;
- класс точности;
- значение дискретности отсчета (d) или цены поверочного деления (e);
- знак Государственного реестра.

Проверяют отсутствие видимых повреждений сборочных единиц систем, целостность кабелей связи и электрического питания, наличие заземления и знаков безопасности. При работе устройств с внешними электронными приборами проверяют целостность кабеля связи с этими внешними приборами.

4.2. Опробование.

При опробовании систему подключают к источникам сетевого питания. Обеспечивают связь систем с внешними приборами, если на месте эксплуатации систем предусмотрен такой режим их использования. Включают систему и проверяют их функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

Если конструкцией систем предусмотрено устройство автоматического изменения значения цены поверочного деления и дискретности отсчета, то его работу проверяют нагружением гирями соответствующей массы. Цена поверочного деления и дискретность индикации массы должна соответствовать значениям, указанным на системах и в эксплуатационной документации (см. приложение 1).

Проверяют работу устройства выборки (компенсации) массы тары, возможность ввода с клавиатуры постоянных значений массы тары и возможность вывода введенной информации на табло устройств. Также проверяют возможность регистрации этой информации, если по условиям эксплуатации системы должны работать совместно с внешними электронными приборами (например принтер для печати этикеток и др.).

Проверяют работу устройства сигнализации о перегрузке систем. При этом системы нагружаются гирями массой НПВ + 10е. На табло должна появиться сигнализация о недопустимости взвешивания такого груза.

4.3. Определение метрологических характеристик систем при неавтоматической работе (в режиме статического взвешивания).

При наличии разъема сопряжения с внешними устройствами (ЭВМ, устройство печати или устройства для цифровой регистрации), каждое измерение должно сопровождаться отпечатком.

Процедура по п.п. 4.3.1 и 4.3.2 проводят, если режим статического взвешивания предусмотрен в конкретной модификации систем.

4.3.1. Определение погрешности систем при неавтоматической работе.

Погрешность систем определяется трехкратным нагружением гирями, масса которых равна НмПВ, НПВ, и восьми значениями массы равномерно расположенным в диапазоне взвешивания, включая 500е и 2000е. При этом обязательно должны воспроизводиться нагрузки, при которых изменяются значения пределов допускаемой погрешности.

Для модификации систем с изменяемой ценой поверочного деления и дискретности отсчета, погрешность дополнительно определяется трехкратно при значениях массы гирь, равных значению нагрузки, при которой происходит переключение дискретности.

При необходимости допускается перед определением погрешности устанавливать нулевые показания систем нажатием соответствующей клавиши на клавиатуре систем.

Для определения значения погрешности при каждой нагрузке системы плавно дополнительно догружают гирями массой равной 0,1е. Эту операцию повторяют до изменения индикации значения массы на табло до ближайшего большего значения.

Абсолютное значение погрешности систем вычисляется по формуле:

$$\Delta = M_1 + 0,5e - M - m, \quad (1)$$

где: M_1 - первоначальный результат индикации;

e - цена поверочного деления;

m - масса дополнительных гирь, установленных на платформу систем для изменения индикации на одно деление;

M - масса первоначально установленных гирь.

Во время определения погрешности систем также проверяют пределы взвешивания, дискретность отсчета, цену поверочного деления, пределы допускаемой погрешности при неавтоматической работе и класс точности систем согласно приложению 1.

4.3.2. Проверка независимости показаний систем от положения груза на грузоприемном устройстве при неавтоматической работе.

Независимость показаний систем определяют сначала в центре грузоприемного устройства (далее – ГПУ), а затем центрально-симметричным нагружением каждой четверти грузоприемной платформы гирями класса точности M_1 по ГОСТ 7328-01 общей массой, равной 30 % от НПВ систем.

Погрешность от нецентрально-симметричного расположения груза на ГПУ систем определяют как разность между показаниями систем (M) и значением массы гирь (M_0) по формуле:

$$\Delta = M - M_0 \quad (2)$$

Погрешность от нецентрально-симметричного расположения груза на ГПУ систем при первичной (периодической) поверке для каждого нагружения не должна превышать значений, указанных в приложении 1 для соответствующего диапазона взвешивания при неавтоматической работе.

4.4. Определение метрологических характеристик систем в режиме автоматического взвешивания (при движении ленты).

4.4.1 Число последовательных испытательных взвешиваний, необходимых для определения среднего значения погрешности и среднего квадратического отклонения при действительном значении массы гири или спецгруза m , приведено в таблице 2.

Таблица 2

Класс точности систем	Масса гири или спецгруза	Число испытательных взвешиваний
X (x)	$m \leq 10$ кг	60
	$10 \text{ кг} < m \leq 25$ кг	32
	$25 \text{ кг} < m \leq 100$ кг	20
	$100 \text{ кг} < m$	10
Y (y)	Минимум 10 для любой нагрузки	

4.4.2 При использовании спецгруза для проведения поверки систем по п.п. 4.4.3-4.4.5 вместо гирь, необходимо обеспечить плавное перемещение спецгруза на движущийся транспортер грузоприемного устройства систем, без ударов о борта конвейера. При поверке выбирается (настраивается) максимальная скорость движения конвейера, соответствующая максимальной производительности согласно значению измеряемой массы (гирь или спецгруза) и требованиям эксплуатационной документации.

Если по условиям эксплуатации систем скорость движения груза при его взвешивании ограничивается, то поверку проводят при этой скорости. При этом в свидетельстве о поверке систем указывают это значение скорости, при которой системы допускаются к эксплуатации.

4.4.3. Определение среднего значения погрешности систем при автоматической работе.

Для определения среднего (систематического) значения погрешности ($\bar{x}$) должны применяться следующие испытательные нагрузки:

- значения испытательной нагрузки, близкие к НмПВ и НПВ;
- испытательные нагрузки в двух критических точках между НмПВ и НПВ (например, 500е и 2000е).

Гири или спецгрузы размещают на конвейер, предшествующий грузоприемному устройству по ходу его движения, и взвешивают при движущейся транспортной ленте грузоприемного устройства.

Число последовательных испытательных взвешиваний, необходимых для определения среднего значения приведено в таблице 2.

Среднее значение погрешности (показания) ряда последовательных автоматических взвешиваний нагрузки или подобных нагрузок, поступивших на грузоприемное устройство, математически рассчитывают по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n} \quad (4)$$

где: x – погрешность показания устройства на i -том нагружении;

$\bar{x}$ – среднее арифметическое значение погрешностей из n взвешиваний;

n – число взвешиваний.

Полученное среднее значение погрешности при первичной (периодической) поверке не должно превышать пределов, указанных в приложении 1.

4.4.4. Определение СКО систем при автоматической работе.

Значение СКО (S) определяют на максимальной производительности одной гирей или спецгрузом, значение массы которого близко или равно НПВ систем. Гиря или спецгруз размещается на конвейер, предшествующий грузоприемному устройству по ходу его движения, и взвешивается при движущейся транспортной ленте грузоприемного устройства.

Число последовательных испытательных взвешиваний, необходимых для определения СКО, приведено в таблице 2.

Среднее квадратическое отклонение погрешности для ряда последовательных автоматических взвешиваний нагрузки или подобных грузов, поступивших на грузоприемное устройство, математически рассчитывают по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3)$$

где: x – погрешность показания устройства на i -том нагружении;

$\bar{x}$ – среднее арифметическое значение погрешностей из n взвешиваний;

n – число взвешиваний.

Полученное значение СКО при первичной (периодической) поверке не должно превышать пределов, указанных в приложении 1.

4.4.3. Проверка независимости показаний систем от положения груза на их ГПУ при автоматической работе.

Число последовательных испытательных взвешиваний для каждого положения груза на ГПУ систем, необходимых для проверки независимости показаний систем от положения груза на грузоприемном устройстве при автоматической работе составляет 1/2 числа последовательных автоматических взвешиваний, приведенных в таблице 2 (но не менее 10 для каждого положения груза на ГПУ систем).

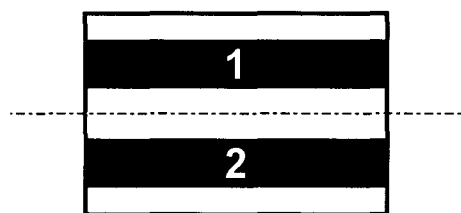


Рисунок 1

Проверку независимости показаний систем от положения груза на грузоприемном устройстве при автоматической работе проводят с испытательной нагрузкой, равной 1/3 НПВ систем (плюс масса компенсации тары, в случае применения), размещая ее на части ГПУ систем в середине расстояния между центром и одним краем ГПУ (положение 1 на рис.1), а затем, повторяя с той же испытательной нагрузкой, между центром и другим краем ГПУ систем (положение 2 на рис.1).

Среднее значение погрешности (показания) ряда последовательных автоматических взвешиваний нагрузки или подобных грузов, поступивших на грузоприемное устройство, рассчитывают по формуле (2) для каждого из показанных на рис.2 положений груза на грузоприемном устройстве.

Полученное среднее значение погрешности при первичной (периодической) поверке не должно превышать пределов среднего значения погрешности, указанных в приложении 1.

7. Оформление результатов поверки.

7.1. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94, нанесением оттиска поверительного клейма в соответствии с ПР 50.2.007-94.

7.2. При отрицательных результатах поверки системы к эксплуатации не допускают, нанесенные ранее оттиски поверительного клейма гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают акт с указанием причин непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории
ФГУП "ВНИИМС"

А.Е. Рачковский

Приложение 1. Основные технические характеристики систем весоизмерительных GARVENS.

Таблица 1.

Модификация	Исполнение весоизмерительного устройства:	Пределы взвешивания*1				Класс точности по МОЗМ 51
		Наибольший (НПВ), г		Наименьший (НмПВ), г		
		Неавтоматический режим (статическое взвешивание)	Автоматический режим	Неавтоматический режим (статическое взвешивание)	Автоматический режим	
XS1	BF2-L	2000	2000	2/4/10	5/10	X(III)/ Y(III)
	BF8-L	8000	7500	2/4/10		
XS2/ XE2	BF2-L	2000	2000	2/ 4/ 10	5/ 10	
	BF8-L	8000	7500	2/ 4/ 10	5/ 10	
	BF20-L	20000	15000	4/ 10/ 20	10/20	
XS3/ XE3	BF2-L	2000	2000	2/ 4/ 10	5/ 10	
	BF8-L	8000	7500	2/ 4/ 10	5/ 10	
	BF20-L (BF20-L-P-I)	20000	15000	4/ 10/ 20	10/20	
XS40/ XE40/ SL40	LB60	60000	60000	20	10	
XS100/ XE100/ SL100	LCC150	150000	150000	100	100	
	LCC300	300000	300000	200	200	
	LC600	600000	600000	400	500	
XC/XS DMS/XE DMS	SG-LC (DMS-20 и DMS-L)	20000 (15000)	20000 (15000)	20 (10)	20 (10)	X(III)/ Y(III)

Таблица 2

Класс точности по МР МОЗМ 51		Цена поверочного деления (e) выбирается из ряда значений $(1,2,5) \cdot 10^k$, где k – целое положительное или отрицательное число, или нуль и из условия:	Число поверочных делений (n)		Дискретность отсчета (d) выбирается из ряда значений $(1, 2, 5) \cdot 10^k$, где k – целое положительное или отрицательное число, или нуль и из условия
			наименьшее	наибольшее	
XIII	Y(a)	$0,1 \text{ г} \leq e \leq 2 \text{ г}$	100	10 000	$d \geq \text{НПВ}/n$
		$5 \text{ г} \leq e$	500	10 000	
XIII	Y(b)	$5 \text{ г} \leq e$	100	1000	

Таблица 3

Наименование параметров	Значение параметров модификаций					
	XS1	XS2/ XE2	XS3/ XE3	XS40/ XE40/ SL40	XS100/ XE100/ SL100	XC/XS DMS/XE DMS
Диапазон выборки массы тары, г	От 0 до 200 г	От 0 до 600 г	От 0 до 6000 г	От 0 до 40000 г	От 0 до 120000 г	От 0 до 6000 г
Максимальная производительность автоматического взвешивания, упаковок/мин, не более						
– прибор XS	до 600	до 400	до 400	до 100	до 80	до 200
– прибор XE	-	до 400	до 400	до 100	до 80	до 200
– прибор XC	-	-	-	-	-	до 200
Диапазон рабочих температур, °C	от 0 до плюс 40					
Параметры адаптера сетевого питания:						
– входное напряжение, В	187...242					
– частота, Гц	49...51					
– потребляемая мощность, ВА, не более	1200					
Габаритные размеры:						
• грузоприемного устройства систем, мм, не более:						
– длина	150...300	200...300	250, 400	250...600	600...800	600...800
– ширина	60	100...200	200, 300	150...300	400...500	400...500
• систем в сборе, мм, не более:						
– длина	1000	1550	1300	1900	900	1000
– ширина	560	560	660	660	860	860
– высота	1700	1700	1700	1700	1700	1700
Масса устройств, кг, не более	300	350	350	450	350	400
Вероятность безотказной работы за 1000 ч	0,92					
Средний полный срок службы, лет	8					

Таблица 4

Класс точности по МР МОЗМ 51		Цена поверочного деления (e)	Число поверочных делений (n)		Интервалы взвешивания:	Пределы допускаемого отклонения среднего значения погрешности при автоматической работе при первичной поверке (при эксплуатации)		Пределы допускаемой погрешности при неавтоматической работе (в режиме статического взвешивания)	Предел допускаемого СКО при автоматической работе при первичной поверке (при эксплуатации), выраженные в % от измеряемой массы m или в граммах	
			наименьшая	наибольшая		Класс точности X	Класс точности Y		Интервалы взвешивания	Значение характеристик
XIII	Y(a)	$0,1 \text{ г} \leq e \leq 2 \text{ г}$	100	10 000	До 500e вкл.	$\pm 0,5e (\pm 1e)$	$\pm 1e (\pm 2e)$	$\pm 0,5e (\pm 1e)$	До 50 г вкл.	0,48 (0,6) %
		$5 \text{ г} \leq e$	500	10 000	Св. 500e до 2000e вкл.	$\pm 1e (\pm 2e)$	$\pm 1,5e (\pm 3e)$	$\pm 1e (\pm 2e)$	Св. 50 до 100 г вкл.	0,24 (0,3) г
					Св. 2000e до 10000e вкл.	$\pm 1,5e (\pm 3e)$	$\pm 2e (\pm 4e)$	$\pm 1,5e (\pm 3e)$	Св. 100 до 200 г вкл.	0,24 (0,3) %
XIII	Y(b)	$5 \text{ г} \leq e$	100	1000	До 50e вкл.	$\pm 0,5e (\pm 1e)$	$\pm 1e (\pm 2e)$	$\pm 0,5e (\pm 1e)$	Св. 200 до 300 г вкл.	0,48 (0,6) г
					Св. 50e до 200e вкл.	$\pm 1e (\pm 2e)$	$\pm 1,5e (\pm 3e)$	$\pm 1e (\pm 2e)$	Св. 300 г до 500 г вкл.	0,16 (0,2) %
					Св. 200e до 1000e вкл.	$\pm 1,5e (\pm 3e)$	$\pm 2e (\pm 4e)$	$\pm 1,5e (\pm 3e)$	Св. 500 до 1000 г вкл.	0,8 (1,0) г
									Св. 1000 до 10000 г вкл.	0,08 (0,1) %
									Св. 10000 до 15000 г вкл.	8 (10) г
									Св. 15000 г	0,053 (0,067) %

Примечания:

*¹ Конкретное значение пределов взвешивания, дискретности отсчета и цены поверочного деления в диапазоне от НмПВ до НПВ, указанных в таблице 1, зависит от массы взвешиваемых образцов товара, требуемой производительности и скорости ленты и устанавливается при его заказе.