

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС



В. Н. Яншин

«31» августа 2009 г.

**УСТРОЙСТВА ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
АВТОМАТИЧЕСКИЕ
9000**

**фирмы
«AEW Delford Systems LTD»,
Великобритания**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

и.р. 41474-09

**Москва
2009**

Настоящая методика распространяется на **устройства весоизмерительные автоматические 9000** и их модификации, изготавливаемые фирмой «**AEW Delford Systems LTD**», Великобритания (далее устройства) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Модификации устройств отличаются наибольшими и наименьшими пределами взвешивания, параметрами грузоприемного устройства (далее – ГПУ), производительностью, дискретностью отсчета и имеют обозначение **9XXX / YYYYY (Z) - e**, где:

XXX – производительность устройства (40, 60, 100, 160 упаковок в минуту);

YYYYY – НПВ устройств, г (1500, 3000, 4600, 5500, 9600, 20000, 27500, 40000);

Z – обозначение количества диапазонов взвешивания:

SR – устройство с одним диапазоном взвешивания,

DR – устройство с двумя диапазонами взвешивания,

MR – устройство с тремя диапазонами взвешивания;

e – цена поверочного деления, грамм.

Основные характеристики устройств 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 устройств при неавтоматической работе (в режиме статического взвешивания) * ²	4.3	Гири класса точности М1 по ГОСТ 7328-01* ³
3.1	Определение погрешности устройств при неавтоматической работе	4.3.1	
3.2	Проверка независимости показаний поверяемых устройств от положения груза на их ГПУ при неавтоматической работе.	4.3.2	
4.	Определение метрологических характеристик устройств в режиме автоматического взвешивания (при движении транспортной 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 устройств * ^{4, 5}
4.1	Определение среднего квадратического отклонения устройств при автоматической работе	4.4.3	
4.2	Определение среднего значения погрешности устройств при автоматической работе	4.4.4	
4.3	Проверка независимости показаний поверяемых устройств от положения груза на их ГПУ 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. Определение метрологических характеристик устройств при неавтоматической работе проводится, если режим статического взвешивания предусмотрен в конкретной модификации устройств.
 3. Перечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование должны работать в нормальных условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.
 4. В случае невозможности использования для определения СКО, среднего значения и независимости показаний устройств гирь класса точности M_1 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 устройств.
5. Для первичной поверки, а также калибровки и контроля в процессе обслуживания, испытательная нагрузка должна быть того типа изделия(й), для которого(ых) предназначены устройства.

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 устройства.

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

3. Условия поверки и подготовка к ней.

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

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 устройств эксплуатационной документации, комплектность, качество лакокрасочных, металлических, неорганических покрытий.

На маркировочной табличке устройств должны быть указаны:

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

Проверяют отсутствие видимых повреждений сборочных единиц устройств, 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 устройства подключают к источникам сетевого питания. Обеспечивают связь устройств с внешними приборами, если на месте эксплуатации устройств предусмотрен такой режим их использования. Включают устройства и проверяют их функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

Если конструкцией поверяемых устройств 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 устройствах 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 устройства должны работать совместно с внешними электронными приборами (например принтер для печати этикеток и др.).

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

4.3. *Определение метрологических характеристик устройств 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 устройств.

4.3.1. *Определение погрешности устройств при неавтоматической работе.*

Погрешность устройств определяется трехкратным нагружением гирями, масса которых равна $Nm_{ПВ}$, НПВ, и восьми значениям 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 устройств с изменяемой ценой поверочного деления и дискретности отсчета, погрешность дополнительно определяется троекратно при значениях массы гирь, равных значению нагрузки, при которой происходит переключение дискретности.

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

Для определения значения погрешности при каждой нагрузке устройства 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 устройств 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 устройств для изменения индикации на одно деление;

M - масса первоначально установленных гирь.

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

4.3.2. Проверка независимости показаний поверяемых устройств от положения груза на их ГПУ при неавтоматической работе.

Независимость показаний поверяемых устройств определяют сначала в центре ГПУ, а затем центрально-симметричным нагружением каждой четверти ГПУ гирями класса точности M_1 по ГОСТ 7328-01 общей массой, равной 30 % от НПВ поверяемых устройств.

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

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

Погрешность от нецентрально-симметричного расположения груза на ГПУ устройств 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 устройств 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 устройств	Масса гирь или спецгрузов	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
У (y)	Минимум 10 для любой нагрузки	

4.4.2 При использовании вместо гирь спецгрузов для проведения поверки устройств по п.п. 4.4.3-4.4.5, необходимо обеспечить плавное перемещение спецгруза на движущийся транспортер ГПУ устройств, 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 устройств скорость движения груза при его взвешивании ограничивается, то поверку проводят при этой скорости. При этом в свидетельстве о поверке устройств указывают это значение скорости, при которой устройства допускаются к эксплуатации.

4.4.3. Определение среднего значения погрешности устройств 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, 500e и 2000e).

Гири или спецгрузы размещают на конвейер, предшествующий ГПУ поверяемых устройств по ходу его движения, и взвешивают при движущейся транспортной ленте ГПУ.

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

Среднее значение погрешности ряда последовательных автоматических взвешиваний нагрузки или подобных нагрузок, поступивших на ГПУ, 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) проверке не должно превышать пределов, указанных в приложении 1.

4.4.4. Определение СКО устройств при автоматической работе.

Значение СКО (S) определяют на максимальной производительности одной гирей или спецгрузом, значение массы которого близко или равно НПВ поверяемых устройств. Гири или спецгруз размещается на конвейер, предшествующий ГПУ по ходу его движения, и взвешивается при движущейся транспортной ленте ГПУ.

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

Среднее квадратическое отклонение погрешности для ряда последовательных автоматических взвешиваний нагрузки или подобных нагрузок, поступивших на ГПУ, 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) проверке не должно превышать пределов, указанных в приложении 1.

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

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

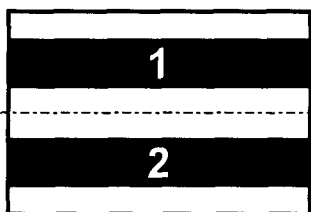


Рисунок 1

Проверку независимости показаний устройств от положения груза на их ГПУ при автоматической работе проводят с испытательной нагрузкой, равной 1/3 НПВ устройств (плюс масса компенсации тары, в случае применения), размещая ее на части ГПУ устройств 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 устройств (положение 2 на рис.1).

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

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 устройства 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. Соответствующую запись делают в паспорт.

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Назаров

Заместитель начальника
отдела ФГУП "ВНИИМС"



А.Е. Рачковский

Приложение 1. Основные технические характеристики устройств весоизмерительных автоматических 9000 (таблицы 1, 2, 3).

Таблица 1. Основные технические характеристики устройств модификации SR.

Наименование параметров		Значение параметров для модификаций (SR)						
		9XXX/1500	9XXX/3000	9XXX/4600	9XXX/5500	9XXX/27500	9XXX/40000	
1.	Наибольший предел взвешивания (НПВ), г	1500	1500	3000	4600	5500	27500	40000
2.	Наименьший предел взвешивания (НмПВ), г	20	40	40	40	40	200	400
3.	Цена поверочного деления (e) и дискретность отсчета (d), г (e=d)	1	2	2	2	2	10	20
4.	Пределы допускаемого отклонения среднего значения погрешности от действительного значения массы при автоматической работе при первичной поверке (в эксплуатации), г							
	Для класса точности XIII (1) От НмПВ до 500 е вкл. От 500 е до 2000 е (НПВ) вкл. Св. 2000 е	±0,5 (±1) ±1 (±2) -	±1 (±2) ±2 (±4) -	±1 (±2) ±2 (±4) ±3 (±6)	±1 (±2) ±2 (±4) ±3 (±6)	±1 (±2) ±2 (±4) ±3 (±6)	±5 (±10) ±10 (±20) ±15 (±30)	±10 (±20) ±20 (±40) ±30 (±60)
	Для класса точности Y (a) От НмПВ до 500 е вкл. От 500 е до 2000 е (НПВ) вкл. Св. 2000 е	±1 (±1,5) ±1,5 (±2,5) -	±2 (±3) ±3 (±5) -	±2 (±3) ±3 (±5) -	±2 (±3) ±3 (±5) ±4 (±7)	±2 (±3) ±3 (±5) ±4 (±7)	±10 (±15) ±15 (±25) ±20 (±35)	±20 (±30) ±30 (±50) ±40 (±70)
5.	Предел допускаемого СКО для класса точности XIII(1) при автоматической работе при первичной поверке (в эксплуатации), выраженные в % от измеряемой массы или в граммах до 50 г вкл. от 50 г до 100 г вкл. от 100 г до 200 г вкл. от 200 г до 300 г вкл. от 300 г до 500 г вкл. от 500 г до 1000 г вкл. от 1000 г до 10000 г вкл. от 10000 г до 15000 г вкл. св. 15000 г			0,48 % (0,6 %) 0,24 г (0,3 г) 0,24 % (0,3 %) 0,48 г (0,6 г) 0,16 % (0,2 %) 0,8 г (1,0 г) 0,08 % (0,1 %) - -			0,48 % (0,6 %) 0,24 г (0,3 г) 0,24 % (0,3 %) 0,48 г (0,6 г) 0,16 % (0,2 %) 0,8 г (1,0 г) 0,08 % (0,1 %) 8 г (10 г) 0,053 % (0,067 %)	
6.	Пределы допускаемой погрешности при неавтоматической работе (в режиме статического взвешивания) при первичной поверке (в эксплуатации), г От НмПВ до 500 е вкл. От 500 е до 2000 е (НПВ) вкл. Св. 2000 е	±0,5 (1,0) ±1 (2,0) -	±1 (2,0) ±2 (4,0) -	±1 (2) ±2 (4) -	±1 (2) ±2 (4) ±3 (6)	±1 (2) ±2 (4) ±3 (6)	±5 (10) ±10 (20) ±15 (30)	±10 (20) ±20 (40) ±30 (60)
7.	Диапазон выборки массы тары, г	450	900				4500	9000
8.	Производительность взвешивания в зависимости от массы и размеров упаковки, скорости ленты и т.д., упаковок/мин, не более	160	160	100	100	75	40	30

Таблица 2. Основные технические характеристики устройств модификаций DR и MR.

Наименование параметров		Значение параметров для модификации				
		DR				MR
		9XXX/3000	9XXX/4600	9XXX/20000	9XXX/40000	9XXX/40000
1.	Наибольший предел взвешивания (НПВ ₁ /НПВ ₂ или НПВ ₁ /НПВ ₂ /НПВ ₃), г	1500/3000	1500/4600	10000/20000	10000/40000	5000/10000/40000
2.	Наименьший предел взвешивания (НмПВ), г	20	20	100	200	100
3.	Цена поверочного деления (e ₁ /e ₂ или e ₁ /e ₂ /e ₃) и дискретность отсчета (d ₁ /d ₂ или d ₁ /d ₂ /d ₃), г (e=d)	1/2	1/2	5/10	10/20	5/10/20
4.	Пределы допускаемого отклонения среднего значения погрешности от действительного значения массы при автоматической работе при первичной поверке (в эксплуатации), г					
	Для класса точности XIII (1) От НмПВ до 500 e ₁ вкл. От 500 e ₁ до НПВ ₁ вкл. От НПВ ₁ до 2000 e ₂ (НПВ ₂) вкл. Св. 2000 e ₂	±0,5 (±1) ±1 (±2) ±2 (±4) -	±0,5 (±1) ±1 (±2) ±2 (±4) ±3 (±6)	±2,5 (±5) ±5 (±10) ±10 (±20) -	±5 (±10) ±10 (±20) ±20 (±40) -	- - - -
	От НмПВ до 500 e ₁ вкл. От 500 e ₁ до НПВ ₁ вкл. От НПВ ₁ до НПВ ₂ вкл. Св. НПВ ₂ до НПВ ₃	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	±2,5 (±5) ±5 (±10) ±10 (±20) ±20 (±40)
	Для класса точности Y (a) От НмПВ до 500 e ₁ вкл. От 500 e ₁ до НПВ ₁ вкл. От НПВ ₁ до 2000 e ₂ (НПВ ₂) вкл. Св. 2000 e ₂	±1 (±1,5) ±1,5 (±2,5) ±3 (±5) -	±1 (±1,5) ±1,5 (±2,5) ±3 (±5) ±4 (±7)	±5 (±7,5) ±7,5 (±12,5) ±15 (±25) -	±10 (±15) ±15 (±25) ±30 (±50) -	- - - -
	От НмПВ до 500 e ₁ вкл. От 500 e ₁ до НПВ ₁ вкл. От НПВ ₁ до НПВ ₂ вкл. Св. НПВ ₂ до НПВ ₃	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	±5 (±7,5) ±7,5 (±12,5) ±15 (±25) ±30 (±50)
5.	Предел допускаемого СКО для класса точности XIII(1) при автоматической работе при первичной поверке (при эксплуатации), выраженные в % от измеряемой массы или в граммах до 50 г вкл. от 50 г до 100 г вкл. от 100 г до 200 г вкл. от 200 г до 300 г вкл. от 300 г до 500 г вкл. от 500 г до 1000 г вкл. от 1000 г до 10000 г вкл. от 10000 г до 15000 г вкл. св. 15000 г					
		0,48 % (0,6 %) 0,24 г (0,3 г) 0,24 % (0,3 %) 0,48 г (0,6 г) 0,16 % (0,2 %) 0,8 г (1,0 г) 0,08 % (0,1 %) - -				0,48 % (0,6 %) 0,24 г (0,3 г) 0,24 % (0,3 %) 0,48 г (0,6 г) 0,16 % (0,2 %) 0,8 г (1,0 г) 0,08 % (0,1 %) 8 г (10 г) 0,053 % (0,067 %)

Наименование параметров		Значение параметров для модификации				
		DR				MR
		9XXX/3000	9XXX/4600	9XXX/20000	9XXX/40000	9XXX/40000
6.	Пределы допускаемой погрешности при неавтоматической работе (в режиме статического взвешивания), г					
	От НмПВ до 500 e ₁ вкл.	±0,5 (±1)	±0,5 (±1)	±2,5 (±5)	±5 (±10)	
	От 500 e ₁ до НПВ ₁ вкл.	±1 (±2)	±1 (±2)	±5 (±10)	±10 (±20)	
	От НПВ ₁ до 2000 e ₂ (НПВ ₂) вкл. Св. 2000 e ₂	±2 (±4) -	±2 (±4) ±3 (±6)	±10 (±20) -	±20 (±40) -	
	От НмПВ до 500 e ₁ вкл.	-	-	-	-	±2,5 (±5)
	От 500 e ₁ до НПВ ₁ вкл.	-	-	-	-	±5 (±10)
	От НПВ ₁ до НПВ ₂ вкл.	-	-	-	-	±10 (±20)
	Св. НПВ ₂ до НПВ ₃	-	-	-	-	±20 (±40)
7.	Диапазон выборки массы тары, г	450		2250	4500	2250
8.	Производительность взвешивания в зависимости от массы и размеров упаковки, скорости ленты и т.д., упаковок/мин, не более	100		40	30	

Таблица 3. Общие технические характеристики для всех модификаций устройств (SR, DR и MR)

Наименование параметров		Значение параметров для всех модификации
1.	Класс точности по МОЗМ № 51	XIII (1) и Y (a)
2.	Диапазон рабочих температур, °C	от 0 до плюс 35
3.	Параметры сетевого питания: входное напряжение, В частота, Гц потребляемая мощность, ВА	220 ^{+10%} _{-15%} 50±1 1150
4.	Габаритные размеры устройств, мм, не более:	1500x1635...2200x600...920