УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

_____ В.Н. Яншин

«___» _____ 20__ г.

Дозаторы весовые дискретного действия «Дельта»

Методика поверки

МП 058-12

2012

1 Область применения

1.1 Настоящая методика распространяется на дозаторы весовые дискретного действия «Дельта» (далее – дозаторы) производства ЗАО «Весоизмерительная компания «Тензо-М» и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками не должен превышать 12 месяцев.

1.3 Дозаторы подвергаются первичной поверке при выпуске из производства, после замены датчиков, преобразователя весоизмерительного и программного обеспечения (далее – ПО), ремонта узлов встройки датчиков, после юстировки дозаторов.

2 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование испытаний	Номер пункта настоящей методики
2.1 Внешний осмотр	6.1
2.2 Опробование	6.2
2.3 Идентификация ПО	6.3
2.4 Определение метрологических характеристик	6.4
2.4.1 Определение погрешности весового устройства	6.4.1
2.4.2 Определение отклонений действительных значений массы дозы от среднего значения	6.4.2
2.4.3 Определение отклонений среднего значения от номинального значения	6.4.3
Примечания. 1. При первичной и периодической поверках дозаторов допускается не проводить операции по п. 6.4.1, если операции по п.п. 6.4.2 и 6.4.3 проводят с применением контрольных весов. 2. При выпуске дозаторов из производства проводят операции по: - 6.2, 6.4.2 и 6.4.3 – на 20 % предъявленной партии дозаторов, при этом на прочих 80 % проводят операции по п. 6.4.1; - 6.4.1 – на дозаторах с наибольшим пределом дозирования (далее – НПД) 1000 кг и более в диапазоне от 0,5×НПД до одного НПД на 10 % предъявленной партии. 3. Для дозаторов с НПД 1000 кг и более допускается проведение первичной поверки на месте эксплуатации.	

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта настоящей методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки
6.4.1	Гири класса точности M_1 по ГОСТ 7328-2001.
6.4.2	Контрольные весы или весовое устройство поверяемого дозатора с пределом допускаемой погрешности, не превышающим 1/3 пределов допускаемых отклонений действительных значений массы дозы от среднего значения.

4 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности по ГОСТ 12.2.003, а так же требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый дозатор и на используемое поверочное и вспомогательное оборудование.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки дозатора соблюдают требования эксплуатации по ГОСТ 10223 и эксплуатационной документации на дозатор конкретного типа.

5.2 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке и поверительные клейма.

5.3 При выпуске дозаторов из производства поверку по п.п. 6.2.2, 6.4.2 и 6.4.3 допускается проводить на одном из продуктов заменителей, физико-механические свойства которого удовлетворяют требованиям к дозируемым материалам, в соответствии с эксплуатационной документацией на дозатор либо (по согласованию с территориальным органом Государственной метрологической службы) на любом продукте, обеспечивающем работу дозатора в автоматическом режиме. Для дозаторов, состоящих из двух и более одновременно работающих весовых устройств, операции по п. 6.4.2 и 6.4.3 необходимо проводить отдельно на каждом весовом устройстве, при этом остальные весовые устройства должны находиться в состоянии нормального функционирования. Дозатор, последовательно дозирующий в одно грузоприемное устройство разные материалы, необходимо поверять на каждом материале, если заданы пределы допускаемых отклонений для каждого из материалов. Если не заданы такие пределы допускаемых отклонений, то дозатор необходимо поверять на суммарную дозу.

5.4 При поверке дозаторов, входящих в состав автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее – АСУТП) и не имеющих автономной аппаратуры управления, операции по п.п. 6.2.2, 6.4.2 и 6.4.3 проводят при управлении дозаторами с помощью средств, входящих в состав данной АСУТП.

5.5 Допускается первичную поверку по п. 6.4.1 дозаторов с НПД 50 кг и более, в комплект которых не входят питающие устройства, а также если эти дозаторы предназначены для встройки в АСУТП и не содержат аппаратуры управления процессом дозирования, проводить на предприятии-изготовителе, а поверку по п.п. 6.2, 6.4.2 и 6.4.3 проводить на месте эксплуатации.

5.6 Операции по всем пунктам настоящей методики проводят при любом из сочетаний значений влияющих факторов, соответствующих рабочим условиям эксплуатации:

- температуре окружающего воздуха, °С ..... от минус 20 до +40
- напряжение питания ШС (МША, объединенного с ШС) и силовых цепей, В ..... от 342 до 418
- напряжение питания МША, В ..... от 198 до 242
- частоте питания, Гц ..... от 49 до 51
- давлении в пневмосистеме (для дозаторов с пневмоприводом исполнительных устройств), кПа ..... от 600 до 800

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие внешних повреждений дозатора и электропроводки;
- целостность соединительных кабелей;
- наличие заземления, знаков безопасности;
- соответствие комплектности дозатора требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям ГОСТ 10223,
- наличие единой цены деления у всех отсчетных и регистрирующих устройств.

6.2 Опробование.

6.2.1 При опробовании дозатора проверяют взаимодействие и работоспособность всех его элементов, работоспособность аппаратуры управления, измерения, индикации, сигнальных устройств, устройства полуавтоматической установки нуля весового устройства.

6.2.2 Проводят наблюдение за работой дозатора в течение 3-5 минут, но не менее трех циклов дозирования. Для этого:

- включают дозатор и прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на дозатор;
- устанавливают нулевое показание;
- устанавливают номинальное (заданное) значение массы дозы;
- включают дозатор для работы в автоматическом режиме;
- при наличии сервисных функций проверяют их работоспособность согласно требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

6.2.3 Допускается совмещение этих операций с другими операциями поверки.

6.3 Идентификация ПО

6.3.1 Идентификацию ПО проводят с целью проверки целостности и невмешательства в конструктивно определяющие параметры дозатора, а также сохранности настроечных характеристик.

6.3.2 Идентификационный номер (версия) ПО отображается на индикаторе при включении дозатора. Идентификационный номер (версия) ПО должны быть идентичны данным, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Дозатор ДЕЛЬТА	dL	1.02	—*	—*
* Примечание. Данные недоступны, так как ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.				

6.3.3 Электронное клеймо, включающее в себя порядковый номер, дату и время сохранения настроечных характеристик, контролируют нажатием клавиш «**С**» и «**1**» на лицевой панели преобразователя. Параметры электронного клейма должны соответствовать последним данным, указанным в разделе «Поверка» паспорта на дозатор.

6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1 Определение погрешности весового устройства

6.4.1.1 Погрешность весового устройства определяют в том случае, если в эксплуатационной документации на дозатор конкретного типа предусмотрено его использование для контрольного перевешивания доз.

6.4.1.2 Погрешность весового устройства определяют методом нагружения-разгружения гирями класса точности M_1 не менее, чем в пяти точках, равномерно расположенных в диапазоне от НмПД до НПД, включая точки, в которых происходит изменение пределов допускаемых отклонений действительных значений массы дозы от среднего значения. Предел отклонения массы гирь от номинального значения массы этих гирь не должен превышать 1/3 предела допускаемой погрешности весового устройства в поверяемой точке. Значения НмПД и НПД, а так же цена деления d весового устройства в зависимости от класса точности дозаторов различных исполнений приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификации дозаторов (Дельта-Н-К)	Исполнение (Z)	Пределы дозирования, кг		Цена деления d весового устройства, кг
		наименьший (НмПД)	наибольший (НПД)	
Дельта-3-0,2	АКД, «УНИБЭГ», «Дельта-У», «Дельта-Б», ДФК	0,030	3	0,0005
Дельта-3-0,5				0,0010
Дельта-3-1				0,0020
Дельта-3-2				0,0050
Дельта-3-4				0,0100
Дельта-3-0,2		0,030	3	0,0005
Дельта-3-0,5				0,0010
Дельта-3-1				0,0020
Дельта-3-2				0,0050
Дельта-3-4				0,0100

Продолжение таблицы 3

Модификации дозаторов (Дельта-Н-К)	Исполнение (Z)	Пределы дозирования, кг		Цена деления d весового устройства, кг
		наименьший (НмПД)	наибольший (НПД)	
Дельта-5-0,2	АКД, «УНИБЭГ», «Дельта-У», «Дельта-Б», ДФК	0,120	5	0,0010
Дельта-5-0,5				0,0020
Дельта-5-1				0,0050
Дельта-5-2				0,0100
Дельта-5-4				0,0200
Дельта-7,5-0,2		0,120	7,5	0,0010
Дельта-7,5-0,5				0,0020
Дельта-7,5-1				0,0050
Дельта-7,5-2				0,0100
Дельта-7,5-4				0,0200
Дельта-10-0,2		0,350	10	0,0020
Дельта-10-0,5				0,0050
Дельта-10-1				0,0100
Дельта-10-2				0,0200
Дельта-10-4				0,0500
Дельта-15-0,2		0,350	15	0,0020
Дельта-15-0,5				0,0050
Дельта-15-1				0,0100
Дельта-15-2				0,0200
Дельта-15-4				0,0500
Дельта-20-0,2		1,700	20	0,0050
Дельта-20-0,5				0,0100
Дельта-20-1				0,0200
Дельта-20-2				0,0500
Дельта-20-4				0,1000
Дельта-25-0,2		1,700	25	0,0050
Дельта-25-0,5				0,0100
Дельта-25-1				0,0200
Дельта-25-2				0,0500
Дельта-25-4				0,1000
Дельта-30-0,2		1,700	30	0,0050
Дельта-30-0,5				0,0100
Дельта-30-1				0,0200
Дельта-30-2				0,0500
Дельта-30-4				0,1000
Дельта-50-0,2		3,400	50	0,0100
Дельта-50-0,5				0,0200
Дельта-50-1				0,0500
Дельта-50-2				0,1000
Дельта-50-4				0,2000

Продолжение таблицы 3

Модификации дозаторов (Дельта-Н-К)	Исполнение (Z)	Пределы дозирования, кг		Цена деления d весового устройства, кг
		наименьший (НмПД)	наибольший (НПД)	
Дельта-75-0,2	АКД, «УНИБЭГ», «Дельта-У», «Дельта-Б», ДФК	3,400	75	0,0100
Дельта-75-0,5				0,0200
Дельта-75-1				0,0500
Дельта-75-2				0,1000
Дельта-75-4				0,2000
Дельта-100-0,2		7,000	100	0,0200
Дельта-100-0,5				0,0500
Дельта-100-1				0,1000
Дельта-100-2				0,2000
Дельта-100-4				0,5000
Дельта-150-0,2		7,000	150	0,0200
Дельта-150-0,5				0,0500
Дельта-150-1				0,1000
Дельта-150-2				0,2000
Дельта-150-4				0,5000
Дельта-200-0,2		25,000	200	0,0500
Дельта-200-0,5				0,1000
Дельта-200-1				0,2000
Дельта-200-2				0,5000
Дельта-200-4				1,0000
Дельта-300-0,2	«Дельта-С», «Атлант», «Геракл» и «Гермес»	30	300	0,05
Дельта-300-0,5				0,1
Дельта-300-1				0,2
Дельта-300-2				0,5
Дельта-300-4				1,0
Дельта-500-0,2		60	500	0,1
Дельта-500-0,5				0,2
Дельта-500-1				0,5
Дельта-500-2				1,0
Дельта-500-4				2,0
Дельта-750-0,2		60	750	0,1
Дельта-750-0,5				0,2
Дельта-750-1				0,5
Дельта-750-2				1,0
Дельта-750-4				2,0
Дельта-1000-0,5		125	1000	0,5
Дельта-1000-1				1,0
Дельта-1000-2				2,0
Дельта-1000-4				5,0
Дельта-1000-0,2				0,2

Продолжение таблицы 3

Модификации дозаторов (Дельта-Н-К)	Исполнение (Z)	Пределы дозирования, кг		Цена деления d весового устройства, кг
		наименьший (НмПД)	наибольший (НПД)	
Дельта-1500-0,2	«Дельта-С», «Атлант», «Геракл» и «Гермес»	125	1500	0,2
Дельта-1500-0,5				0,5
Дельта-1500-1				1,0
Дельта-1500-2				2,0
Дельта-1500-4				5,0
Дельта-2000-0,2		250	2000	0,5
Дельта-2000-0,5				1,0
Дельта-2000-1				2,0
Дельта-2000-2				5,0
Дельта-2000-4				10,0
Дельта-3000-0,2		250	3000	0,5
Дельта-3000-0,5				1,0
Дельта-3000-1				2,0
Дельта-3000-2				5,0
Дельта-3000-4				10,0
Дельта-5000-0,2		500	5000	1,0
Дельта-5000-0,5				2,0
Дельта-5000-1				5,0
Дельта-5000-2				10,0
Дельта-5000-4				20,0
Дельта-7500-0,2		500	7500	1,0
Дельта-7500-0,5				2,0
Дельта-7500-1				5,0
Дельта-7500-2				10,0
Дельта-7500-4				20,0
Дельта-10000-0,2		1250	10000	2,0
Дельта-10000-0,5				5,0
Дельта-10000-1				10,0
Дельта-10000-2				20,0
Дельта-10000-4				50,0

Пределы допускаемых отклонений действительных значений массы дозы от среднего значения для классов точности приведены в таблице 4.

Таблица 4

Значение массы дозы, кг	Пределы допускаемых отклонений действительных значений массы дозы от среднего значения для дозаторов классов точности *				
	0,2	0,5	1	2	4
до 0,05 включ.	±0,9 %	±2,25 %	±4,5 %	±9 %	±18 %
св. 0,05 до 0,1 включ.	±0,45 г	±1,12 г	±2,25 г	±4,5 г	±9 г
св. 0,1 до 0,2 включ.	±0,45 %	±1,12 %	±2,25 %	±4,5 %	±9 %
св. 0,2 до 0,3 включ.	±0,9 г	±2,25 г	±4,5 г	±9 г	±18 г

Продолжение таблицы 4

Значение массы дозы, кг	Пределы допускаемых отклонений действительных значений массы дозы от среднего значения для дозаторов классов точности *				
	0,2	0,5	1	2	4
св. 0,3 до 0,5 включ.	±0,3 %	±0,75 %	±1,5 %	±3 %	±6 %
св. 0,5 до 1 включ.	±1,5 г	±3,75 г	±7,5 г	±15 г	±30 г
св. 1 до 10 включ.	±0,15 %	±3,75 %	±0,75 %	±1,5 %	±3 %
св. 10 до 15 включ.	±15 г	±37,5 г	±75 г	±150 г	±300 г
св. 15	±0,1 %	±0,25 %	±0,5 %	±1 %	±2 %

* Примечания.
1. Значения в процентах вычисляют от номинального значения массы дозы.
2. Пределы допускаемых отклонений действительных значений массы дозы от среднего значения в эксплуатации должны соответствовать удвоенным значениям.
3. Пределы допускаемых отклонений среднего значения массы дозы от номинального значения, как при первичной поверке, так и в эксплуатации не должны превышать 0,5 указанных в таблице значений.
4. Предел допускаемой погрешности для любой статической нагрузки не должен превышать 0,5 значения отклонения действительных значений массы дозы от среднего значения для соответствующего значения дозы, равного этой нагрузке

6.4.1.3 При нагрузке L, установленной на грузоприемную платформу, записывают соответствующее показание I. Добавляют гири массой, равной, например 0,1e, до тех пор, пока показание весов не возрастет однозначно на одно значение дискретности отсчета (поверочное деление): $(I + d)$. При дополнительной нагрузке ΔL, помещенной на весовое устройство дозатора, погрешность показания перед округлением определяют по формуле:

$$пре = I + 0{,}5d - L - \Delta L, \text{ где:} \quad (1)$$

I – первоначальный результат индикации,

d – поверочное деление,

L – масса эталонных гирь,

ΔL – масса эталонных гирь, кратная 0,1 цене деления, дополнительно нагруженных для изменения показания весового устройства на одно значение цены деления.

6.4.1.4 Скорректированную погрешность перед округлением определяют по формуле:

$$пре_c = пре - пре_o, \text{ где} \quad (2)$$

$пре_o$ – погрешность, при нуле или нагрузке, близкой к нулю (например, 10d).

6.4.1.5 Погрешность нагруженного весового устройства в каждой поверяемой точке не должна превышать предела допускаемой погрешности весового устройства, указанного в таблице 4.

6.4.2 Определение отклонений действительных значений массы дозы от среднего значения.

6.4.2.1 Для определения метрологических характеристик необходимо знать справочное значение массы куска дозируемого материала. Из представительной пробы дозируемого материала (не менее одной дозы, соответствующей наибольшему номинальному значению массы дозы для данного дозатора) выбирают 10 наибольших по массе кусков и измеряют их суммарную массу на контрольных весах или весовом устройстве поверяемого дозатора. Допускается определять на весах массу каждого или нескольких кусков с последующим суммированием.

6.4.2.2 Предел допускаемой относительной погрешности взвешивания в диапазоне, соответствующем суммарной дозе кусков, не должен превышать 1 % от значения суммарной массы. Справочное значение массы куска дозируемого материала определяют делением полученного значения суммарной массы кусков на 10. Полученное значение в соответствии с нормативно-технической докуиентацией в необходимых случаях используют для определения метрологических характеристик дозатора, что должно быть отмечено в паспорте на дозатор при оформлении результатов поверки.

6.4.2.3 Отклонение действительных значений массы дозы определяют при НмПД и НПД в процессе работы дозатора на материале с максимальной производительностью, с которой дозатор эксплуатируется у потребителя. Отбор контрольных доз проводят подряд, либо с интервалом (в зависимости от производительности и имеющихся технических возможностей).

6.4.2.4 При определении отклонения каждой дозы проводят отбор из N последовательных доз одного и того же номинального значения массы дозы. Дозы получают отдельно, не составляя порцию из уже отобранных доз. При этом количество доз N зависит от заданного номинального значения массы дозы в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5.

Заданное номинальное значение массы дозы M, кг	Минимальное количество тестируемых доз, N
$M \leq 1$	60 доз
$1 < M \leq 10$	30 доз
$10 < M \leq 25$	20 доз
$25 < M$	10 доз

6.4.2.5 Действительное значение массы каждой контрольной дозы $\mathbf{M_1}$ определяют взвешиванием на контрольных весах или весовом устройстве поверяемого дозатора. При этом предел допускаемой погрешности весов или весового устройства не должен превышать 1/3 предела допускаемых отклонений действительных значений массы каждой дозы от среднего значения.

6.4.2.6 Среднее значение массы дозы $\mathbf{M_{CP}}$, кг (г) определяется по формуле:

$$\mathbf{M_{CP}} = \frac{\sum_1^N \mathbf{M_i}}{\mathbf{N}}, \text{ где} \qquad (3)$$

$\mathbf{M_i}$ – действительное значение i-ой массы дозы, кг (г),

N – количество доз одного и того же номинального значения.

6.4.2.7 Отклонение действительного значения массы i-ой дозы от среднего значения массы дозы Δ_i кг (г), рассчитывают по формуле:

$$\Delta_i = M_{CP} - M_i \quad (4)$$

6.4.2.8 Относительное отклонение действительного значения массы i-ой дозы от номинального значения массы дозы δ_i в процентах рассчитывают по формуле:

$$\delta_i = \frac{\Delta_i}{M} \times 100, \text{ где} \quad (5)$$

Δ_i – отклонение действительного значения массы i-ой дозы, кг (г),

M – номинальное значение массы дозы, кг (г).

6.4.2.9 Отклонение действительных значений массы каждой контрольной дозы, рассчитанные по формулам (4) и (5), не должны превышать пределов допускаемых отклонений, указанных в таблице 4.

6.4.3 Определение отклонений среднего значения массы дозы от номинального значения.

6.4.3.1 Отклонение среднего значения массы дозы Δ_{CP}, кг (г) от номинального значения массы дозы рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{CP} = M - M_{CP} \quad (6)$$

6.4.3.2 Относительное отклонение среднего значения массы дозы δ_{CP} в процентах от номинального значения массы дозы рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{CP} = \frac{\Delta_{CP}}{M} \times 100 \quad (7)$$

6.4.3.3 Отклонение среднего значения массы дозы от номинального значения, рассчитанные по формулам (6) и (7), не должны превышать пределов допускаемых отклонений, указанных в таблице 4.

7. Оформление результатов поверки.

7.1. Положительные результаты поверки оформляют записью в паспорте на дозаторы данного типа, выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94, нанесением оттиска поверительного клейма в соответствии с ПР 50.2.007-94 в месте, предусмотренном эксплуатационной документацией или записью данных электронного клейма в разделе «Поверка» паспорта на дозатор.

7.2. При отрицательных результатах поверки дозаторы к эксплуатации не допускают, оттиски поверительного клейма гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают «Извещение о непригодности» с указанием причин непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.