


УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФБУ «Томский ЦСМ»


_____ М.М. Чухланцева
«20» _____ 03 2019 г.



ДОЗАТОРЫ ЛЕНТОЧНЫЕ НЕПРЕРЫВНЫЕ ДЛН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ (с изменением № 1)

ОФТ. 20.387.00.00.00.00 МП

Согласовано			
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	6
4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	7
5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	8
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	9
6.1 Внешний осмотр	9
6.2 Опробование	9
6.3 Проверка идентификационных данных ПО	9
6.4 Определение метрологических характеристик по ГОСТ 8.469-2002 (способ 1)	11
6.5 Определение метрологических характеристик с помощью имитационного груза (способ 2)	11
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Форма протокола поверки дозатора ленточного непрерывного ДЛН (способ 1)	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое) Форма протокола поверки дозатора ленточного непрерывного ДЛН (способ 2)	18

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на дозаторы ленточные непрерывные ДЛН (далее – дозаторы), соответствующие требованиям ГОСТ 30124-94, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Проверка метрологических характеристик дозаторов может быть выполнена одним из следующих способов, приведенных в настоящей МП:

- способ 1 – по ГОСТ 8.469-2002 «Дозаторы автоматические весовые непрерывного действия. Методика поверки»;

- способ 2 – с использованием имитационного груза¹.

Поверка дозаторов проводится на месте эксплуатации.

Периодичность поверки – один раз в год.

Настоящая методика поверки распространяется на:

- дозаторы, выпущенные после даты утверждения приказа Росстандарта о переоформлении свидетельства об утверждении типа и внесении изменений в описание типа №1403 от 17.06.2019;

- дозаторы, выпущенные после даты утверждения акта испытаний в целях утверждения типа 20.03.2019.

В настоящем документе приняты следующие сокращения:

ВУ	- верхний уровень;
КТ	- класс точности;
НмПП	- наименьший предел производительности;
НПП	- наибольший предел производительности;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение;
СДУ	- система управления дозатором универсальная;
ЦД	- цена деления.

(Измененная редакция, Изм. №1)

¹ Имитационный груз представляет собой калибровочную цепь, входящую в комплект поставки дозатора. Для дозаторов с НПП свыше 100 т/ч в качестве имитационного груза применяется калибровочная цепь с дополнительно установленными на нее гириями.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, проводимые при поверке

Наименование операции	Номер раздела, пункта МП
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	6.2
3 Проверка идентификационных данных ПО	6.3
4 Определение метрологических характеристик по ГОСТ 8.469-2002 (способ 1)	6.4
5 Определение метрологических характеристик с помощью имитационного груза (способ 2)	6.5

Если при проведении какой-либо операции получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, дозатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, выдают извещение о непригодности к применению, с указанием причин непригодности.

Раздел 1 (Измененная редакция, Изм. №1)

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер раздела, пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
4	Гигрометр психрометрический ВИТ-2, от 20 до 90 % $\Delta = \pm 7\%$ (по влажности), от 0 до 25 °С, ЦД 0,2 °С $\Delta = \pm 0,2\text{ °С}$ (по температуре)
4	Барометр М 110, от 5 до 790 мм рт.ст. $\Delta = \pm 1,5$ мм рт.ст. в диапазоне от 100 до 790 мм рт.ст.
6.2, 6.5	Гири по ГОСТ OIML R 111-1-2009, 5 кг, 10 кг, 20 кг, КТ М ₁
6.5	Секундомер СОСпр-26-2-010, $\Delta = \pm 1,8$ с в диапазоне от 0 до 60 мин, $\Delta = \pm 0,3$ с в диапазоне от 0 до 60 с
6.5	Линейка измерительная металлическая, предел измерений 1000 мм, $\Delta = \pm 0,2$ мм
6.5	Весы товарные ВТ-150, от 1 до 150 кг, КТ средний
6.5	Весы РП-500Ш13М, от 4 до 500 кг, КТ средний
6.5	Цепь калибровочная
6.3	Персональный компьютер
6.3	Преобразователь интерфейсов ПИ-04Т
<p>Примечание: *Входит в комплект поставки дозатора. В таблице приняты следующие обозначения: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, в единицах измеряемой величины.</p>	

(Измененная редакция, Изм. №1)

2.2 Допускается использовать другие средства измерений, имеющие аналогичные или лучшие метрологические характеристики.

(Измененная редакция, Изм. №1)

2.3 Средства измерений должны быть поверены в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (утвержден Приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015г.).

2.3 (Введен дополнительно, Изм. №1)

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, определяемые:

- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
- ГОСТ 12.0.004-2015, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.019-80;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

При поверке дозатора необходимо руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в эксплуатационной документации на дозатор, покупные изделия, входящие в состав дозатора, СДУ и средства поверки.

К поверке допускают специально подготовленный персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедший инструктаж по охране труда.

Раздел 3 (Измененная редакция, Изм. №1)

4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки дозатора должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от 5 до 30;
- относительная влажность, % не более 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

Механические воздействия должны быть исключены.

Раздел 4 (Измененная редакция, Изм. №1)

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные операции:

- проверить наличие эксплуатационной документации на дозатор: руководство по эксплуатации дозатора, формуляр на дозатор, руководство по эксплуатации на систему управления дозатором;
- подготовить к работе дозатор и средства поверки согласно эксплуатационной документации на них.

Раздел 5 (Измененная редакция, Изм. №1)

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра выполнить следующие операции:

- проверить отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий, влияющих на функционирование дозатора;
- проверить соответствие комплектности дозатора согласно разделу "Комплектность" документа "Дозатор ленточный непрерывный ДЛН. Формуляр";
- проверить соответствие маркировки дозатора согласно документа "Дозатор ленточный непрерывный ДЛН. Формуляр".

(Измененная редакция, Изм. №1)

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверить работоспособность дозатора согласно эксплуатационным документам.

6.2.2 При проведении поверки с помощью имитационного груза (способ 2) провести наблюдение за работой дозатора в автоматическом режиме при нагруженном гириями весовом устройстве в течение (10-15) мин. Для этого поместить гири общей массой согласно таблице 3 на каждую из двух площадок для установки гирь, закрепленных на дозаторе. Задать производительность 50 % от НПП. Запустить дозатор в автоматическом режиме непрерывной отгрузки. При этом проверить функционирование весового устройства, индикацию значения текущей производительности.

Таблица 3

Дозатор с НПП, т/ч	Общая масса гирь, кг
от 1 до 3,2	5
от 4 до 32	10
от 40 до 320	20
от 400 до 1000	40

(Измененная редакция, Изм. №1)

6.3 Проверка идентификационных данных ПО

6.3.1 Для проверки идентификационного наименования ПО и номера версии необходимо войти в пультовой режим работы блока БПР-КДМ.

Порядок включения пультового режима работы БПР-КДМ:

- собрать схему подключения согласно рисунку 1;
- запустить в ПК программу HyperTerminal;
- включить питание для БПР-КДМ;
- выбрать пункт меню "файл/свойства" выбрать необходимый номер COM-порта, нажать на кнопку "свойства" и установить параметры соединения согласно рисунку 2;
- в основном окне HyperTerminal установить соединение, нажав на кнопку ("вызов"), и нажать пробел, появится меню пультового режима работы БПР-КДМ с отображением идентификационного наименования и версии ПО дозатора, которые должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ДЛН
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.20
Цифровой идентификатор ПО	6C1E1681
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32

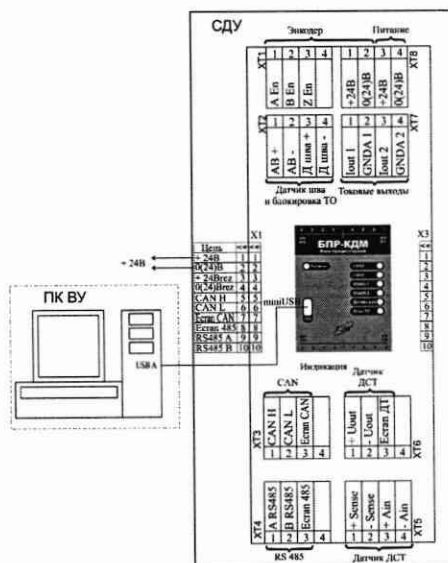


Рисунок 1 – Схема подключения через интерфейс USB БПР-КДМ с ВУ БПР-КДМ для включения пультового режима

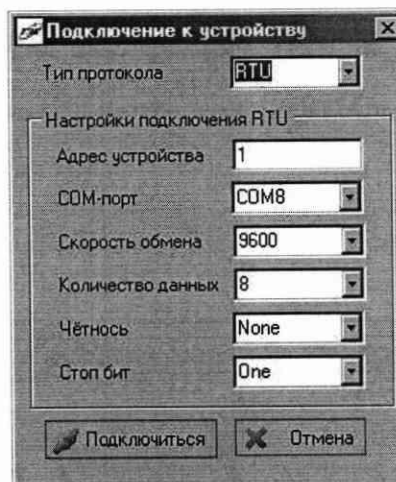


Рисунок 2 – Параметры соединения ВУ с БПР-КДМ через HyperTerminal

- 6.3.2 Для проверки цифрового идентификатора ПО необходимо:
- собрать схему подключения согласно рисунку 3;
 - в ПК ВУ запустить программу Modbus Poll;
 - на клавиатуре ПК ВУ нажать клавишу "F2" и в появившемся окне "Poll Definition" в строке "Adress" установить значение "220", в строке "Length" установить значение "10", нажать кнопку "ОК";
 - на клавиатуре ПК ВУ нажать клавишу "F3" установить номер порта подключения (Номер USB COM-порта), скорость обмена 9600 бит/с, остальные параметры – без изменения, и нажать кнопку "ОК".

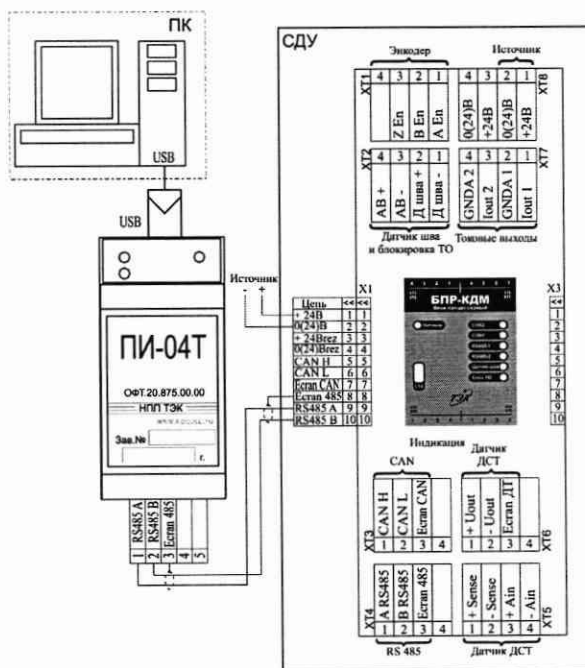


Рисунок 3 – Схема соединения ПК и БПР-КДМ через ПИ-04Т, для поверки цифрового идентификатора и версии ПО

Значение номера версии и цифрового идентификатора ПО определяют визуально проверкой регистров 221, 222 и 223, доступных по протоколу MODBUS.

В строке с номером 221 должно отобразиться значение 120 (номер версии ПО 1.20), а в регистрах 222 и 223 значение цифрового идентификатора ПО, соответствующее приведенному в таблице 4.

Данная проверка проводится только при первичной поверке дозатора.

6.3 (Измененная редакция, Изм. №1)

6.4 Определение метрологических характеристик по ГОСТ 8.469-2002 (способ 1)

Определение метрологических характеристик дозаторов проводят с использованием средств поверки и метода, приведенных в ГОСТ 8.469-2002.

Результаты проверок вносят в протокол, представленный в приложении А.

6.4 (Измененная редакция, Изм. №1)

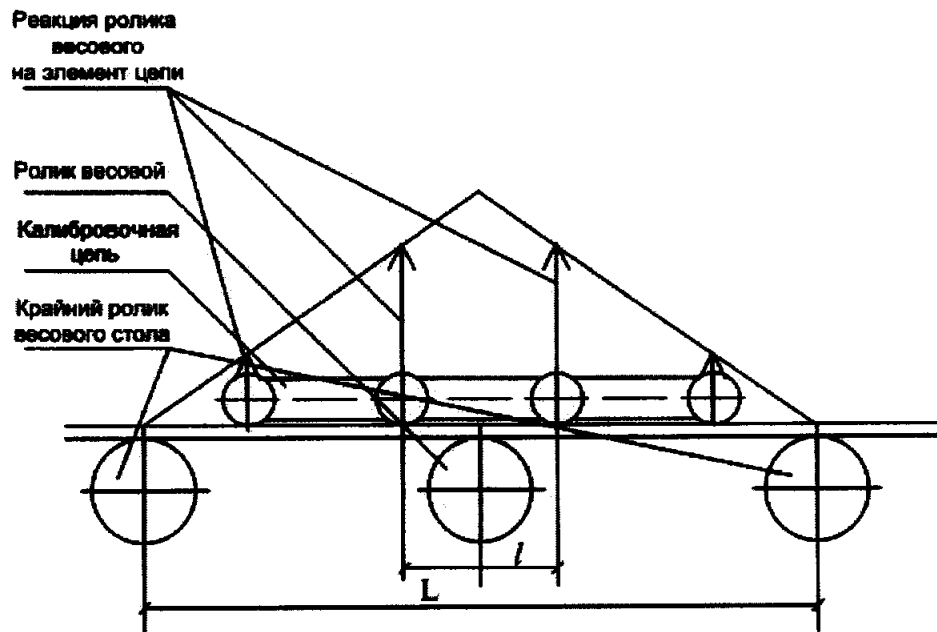
6.5 Определение метрологических характеристик с помощью имитационного груза (способ 2)

6.5.1 Определение погонной нагрузки имитационного груза с четным количеством звеньев калибровочной цепи проводят следующим образом:

а) Взвесить калибровочную цепь на весах ВТ-150 или РП-500Ш13М. Для дозаторов с НПП свыше 100 т/ч применяется калибровочная цепь с дополнительной площадкой для установки гирь;

б) Положить калибровочную цепь на участок взвешивания дозатора по центру транспортной ленты согласно рисунку 4. Для дозаторов с НПП свыше 100 т/ч на

дополнительную площадку установить гири в количестве необходимом для достижения массы имитационного груза M , кг, указанной в формуляре;



l – межосевое расстояние роликов калибровочной цепи, м; L – длина весового стола, м.

Рисунок 4 – Расположение калибровочной цепи с четным количеством звеньев на транспортной ленте дозатора

в) Измерить межосевое расстояние роликов калибровочной цепи l и длину весового стола L .

г) Определить эффективную массу имитационного груза при условии, что груз лежит строго посередине весового стола и не выходит за его пределы, по формуле:

$$M_{эф} = 2 \cdot \frac{M}{n} \cdot \left(\frac{L-l}{L} + \frac{L-3 \cdot l}{L} \right) \quad (1)$$

где M – масса всего имитационного груза, кг;
 n – общее число звеньев калибровочной цепи;

д) Определить погонную нагрузку имитационного груза по формуле:

$$q = 2M_{эф} / L, \quad (2)$$

где q – погонная нагрузка, кг/м;
 L – длина весового стола, м.

е) Все измеренные и рассчитанные значения записать в протокол, представленный в приложении Б.

6.5.2 Определение погонной нагрузки имитационного груза с нечетным количеством звеньев калибровочной цепи проводят следующим образом:

а) Взвесить калибровочную цепь на весах ВТ-150 или РП-500Ш13М. Для дозаторов с НПП свыше 100 т/ч применяется калибровочная цепь с дополнительной площадкой для установки гирь.

б) Положить калибровочную цепь на участок взвешивания дозатора по центру транспортной ленты согласно рисунку 5. Для дозаторов с НПП свыше 100 т/ч на дополнительную площадку установить гири в количестве необходимом для достижения массы имитационного груза, указанной в формуляре;

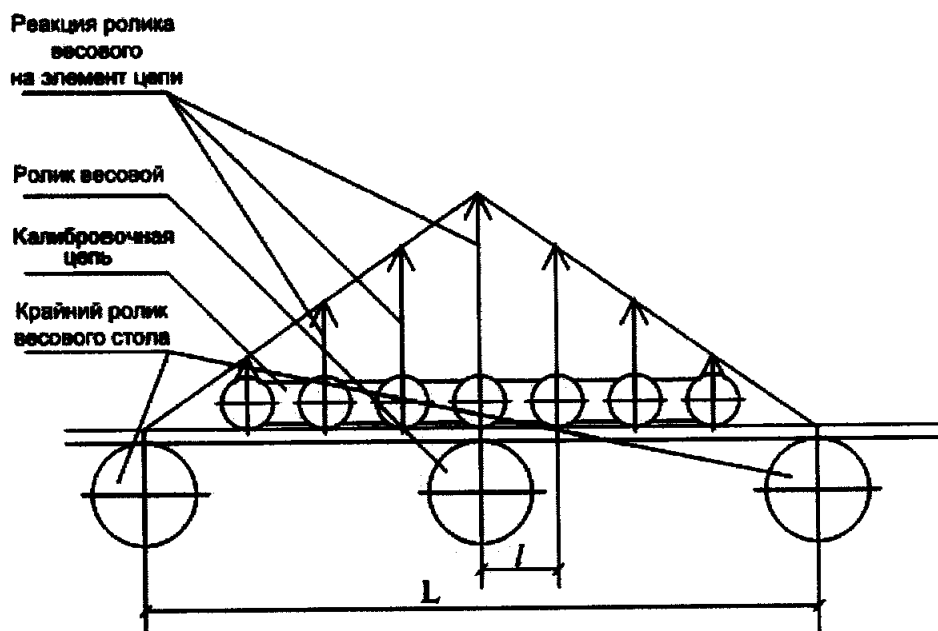


Рисунок 5 – Расположение калибровочной цепи с нечетным количеством звеньев на транспортной ленте дозатора

в) Измерить межосевое расстояние роликов калибровочной цепи l и длину весового стола L .

г) Определить эффективную массу имитационного груза при условии, что груз лежит строго посередине весового стола и не выходит за его пределы, по формуле:

$$M_{эф} = \frac{M}{n} \cdot \left(1 + 2 \cdot \sum_{i=1}^{n-1} \frac{L - 2 \cdot l \cdot i}{L} \right) \quad (3)$$

д) Определить погонную нагрузку имитационного груза по формуле (2).

е) Значение погонной нагрузки записать в протокол, представленный в приложении Б.

6.5.3 Определение погрешности дозирования проводят следующим образом:

а) Измерить длину ленты линейкой с помощью нанесения отметки.

б) Положить на весовой стол калибровочную цепь согласно рисункам 4 или 5 в зависимости от количества звеньев, при необходимости на дополнительную площадку установить гири в количестве необходимом для достижения массы имитационного груза, указанной в формуляре;

Для СДУ сделать следующее:

- выбрать закладку "Заданные параметры";
- задать Общая=XXXX кг/ч;
- задать Заданный процент=100 %;
- задать режим "Граваметр. за время";

в) Нанести на ленту дозатора отметку начала/конца ленты;

г) Провести отгрузку в течение 6 мин. Для этого запустить дозатор в работу, нажав кнопку "Старт". Одновременно запустить секундомер для измерения интервала времени работы дозатора. Через $(6,00 \pm 0,25)$ мин остановить дозатор, нажав кнопку "Стоп";

д) Измерить длину пути ($L_{реал}$), пройденного отметкой при движении ленты в течение 6 мин. Значение длины пути записать в протокол, представленный в приложении Б;

е) Повторить пункты в) - г) три раза;

ж) Вычислить фактическую массу отгруженной дозы для каждого измерения по формуле:

$$G_{реал\ i} = L_{реал\ i} \cdot q, \quad (4)$$

где $G_{реал\ i}$ – фактическая масса отгруженной i -й дозы, кг;
 $L_{реал\ i}$ – длина пути при каждой отгруженной i -й дозе, м.
Фактические значения массы записать в протокол.

и) Для каждого измерения определить приведенную погрешность дозатора, при условии непрерывной работы дозатора в течение 6 мин по формуле:

$$\delta_i = \frac{Q_3 \cdot T_i - 60 \cdot G_{реал\ i}}{Q_{нпп} \cdot T_i} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где Q_3 – заданное значение производительности на системе управления дозатором, кг/ч;
 T_i – действительное значение времени отбора i -й дозы, мин;
 $Q_{нпп}$ – значение наибольшего предела производительности, кг/ч.

к) На дисплее СДУ установить производительность, равную $НмПП$, Заданный процент = 10 %. Повторить операции пунктов г) – и);

л) Записать результаты измерений в протокол, представленный в приложении Б.

Значения приведенных погрешностей, определенные по формуле (5), для каждого значения массы имитационного груза за 6 мин, не должны превышать:

- 0,8 значений пределов допускаемой погрешности дозатора, указанных в технической документации на данный дозатор при первичной поверке;
- пределов допускаемой погрешности дозатора, указанных в технической документации на данный дозатор при периодической поверке.

6.5 (Измененная редакция, Изм. №1)

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке и (или) записью в формуляре, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки.

7.2 При отрицательных результатах выписывается извещение о непригодности к применению.

7.3 Протокол поверки оформляется и выдается по заявлению владельца средства измерения или другого лица, представившего средство измерения в поверку.

Раздел 7 (Измененная редакция, Изм. №1)

Раздел 8 (Исключен, Изм. №1)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки дозатора ленточного непрерывного ДЛН

(Способ 1)

ПРОТОКОЛ № _____

от " ____ " _____ 20__ г.

поверки дозатора ленточного непрерывного ДЛН

Зав. № _____

1 Условие поверки

- температура окружающей среды _____ °С;
- относительная влажность воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ мм рт.ст.

2 Средства поверки**3 Проведение поверки**

3.1 Внешний осмотр

3.2 Опробование

3.3 Проверка идентификационных данных ПО

ПО _____

3.4 Определение метрологических характеристик

4 Определение метрологических характеристик, согласно ГОСТ 8.469-2002

Определение приведённой погрешности дозатора

Погрешность вычисляют по формуле

$$\delta_i = \frac{Q_3 \cdot T_i - 60 \cdot G_i}{Q_{\text{нпп}} \cdot T_i} \cdot 100\% , \quad (1)$$

- где Q_3 – заданное значение производительности, кг/ч;
 T_i – действительное значение времени отбора i -й контрольной пробы, мин;
 G_i – действительное значение массы i -й контрольной пробы, кг;
 $Q_{\text{нпп}}$ – значение наибольшего предела производительности дозатора, кг/ч.

Результаты определения погрешности дозатора представлены в таблице 1.

Таблица 1– Результаты определения погрешности дозатора

Значение наибольшего предела производительности дозатора $Q_{\text{нпн}}$, кг/ч	Заданная производительность Q_z , кг/ч	Время отгрузки T_i , мин	Действительное значение массы контрольной пробы G_i , кг	Приведенная погрешность дозатора δ_i , %	Пределы допускаемой приведенной погрешности дозатора, %

Поверитель

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

Приложение А (Измененная редакция, Изм. №1)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое)

Форма протокола поверки дозатора ленточного непрерывного ДЛН
(Способ 2)

ПРОТОКОЛ № __

от " __ " _____ 20__ г.

Зав. № _____

1 Условие поверки

- температура окружающей среды _____ °С;
- относительная влажность воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ мм рт.ст.

2 Средства поверки

3 Проведение поверки

- 3.1 Внешний осмотр
- 3.2 Опробование
- 3.3 Проверка идентификационных данных ПО

ПО _____
идентификационное наименование
номер версии
цифровой идентификатор

3.4 Определение метрологических характеристик

4 Определение метрологических характеристик

4.1 Определение погонной нагрузки имитационного груза

Результаты определения погонной нагрузки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Масса имитационного груза M , кг	Общее число звеньев калибровочной цепи n	Межосевое расстояние роликов калибровочной цепи l , м	Длина весового стола L , м	Эффективная масса $M_{эф}$, кг	Погонная нагрузка q , кг/м

4.2 Определение приведённой погрешности дозатора

Результаты определения погрешности дозатора представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения погрешности дозатора

Наибольший предел производительности $Q_{нпп}$, кг/ч	Заданная производительность Q_3 , кг/ч	Время отгрузки T , мин	Длина пути, $L_{реал}$, м	Погонная нагрузка q , кг/м	Фактическое значение массы $G_{реал}$, кг	Приведенная погрешность дозатора δ , %	Пределы допускаемой приведенной погрешности дозатора, %

Поверитель

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

Приложение Б (Измененная редакция, Изм. №1)

