

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«25» мая 2023 г.

Заместитель генерального директора

К.В. Чекирда

Доверенность № 51/2022

от 08.12.2022



Государственная система обеспечения единства измерений

Пурки МЕРА

Методика поверки
МП 2301-209-2023

Руководитель лаборатории
госэталонов и научных исследований
в области измерений массы и силы


И. Ю. Шмигельский

Инженер I категории


К.В. Вьюгова

г. Санкт-Петербург
2023 г.

Содержание

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	4
3 Требования к условиям проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	5
7 Внешний осмотр средства измерений	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	6
9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	6
9.1 Определение абсолютной погрешности измерений массы литра зерна (натуры зерна) ...	6
9.2 Определение размаха (вариации) показаний при шести измерениях	8
10 Оформление результатов поверки	8
Приложение Б (рекомендуемое)	
Рекомендуемая форма записи результатов измерений.....	10

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (МП) применяется для поверки пурок МЕРА (далее – пурки), используемых в качестве рабочих средств измерений в с локальной поверочной схемой для средств измерений массы литра зерна (натуры зерна) (далее – структурная схема ЛПС для СИ измерений массы литра зерна), структура которой приведена в Приложении А, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Прослеживаемость при поверке пурок обеспечивается к Государственному первичному эталону единицы массы - килограмма ГЭТ 3-2020 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной Приказом Росстандарта от 04 июля 2022 г. № 1622, с учетом Приложения А к настоящей методике поверки.

1.3 Поверка пурок выполняется непосредственным сличением с эталонной пуркой с использованием пробы зерна - пшеницы.

1.4 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки в сокращенном объеме.

Примечания:

1. При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.
2. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер раздела (пункта) МП, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений (СИ)	Да	Да	7
2. Подготовка к поверке и опробование СИ	Да	Да	8
3. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	Да	Да	9
4. Определение абсолютной погрешности измерений массы литра зерна (натуры зерна)	Да	Да	9.1
5. Определение размаха (вариации) показаний при шести измерениях	Да	Да	9.2

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении последовательных операций по пунктам 1, 2, 3, 4, 5 Таблицы 1 поверку прекращают. Оформляют извещение о непригодности. В случае получения последовательных положительных результатов по каждому пункту поверку продолжают.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15° С до плюс 25° С;
- относительная влажность воздуха не более 75 %.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Специалисты, осуществляющие поверку, должны иметь высшее или среднее техническое образование, должны изучить правила работы с поверяемым средством измерений и обладать соответствующей квалификацией для работы с эталонным оборудованием.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Перечень средств поверки представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +25 °С, с ценой деления 1 °С и абсолютной погрешностью $\pm 0,2$ °С Средства измерений относительной влажности воздуха с абсолютной погрешностью не более ± 2 %	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 82393-21
п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений массы литра зерна (натуры зерна)	Пурки эталонные литровые 2-го разряда согласно Локальной поверочной схеме для средств измерений массы литра зерна (натуры зерна) (Приложение А)	Рабочий эталон единицы массы литра зерна (натуры зерна) 2 разряда в диапазоне от 780 до 820 г согласно Локальной поверочной схеме для средств измерений массы литра зерна (натуры зерна)
п. 9.2 Определение размаха (вариации) показаний при шести измерениях		
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные в качестве эталона, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться правила безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91, а также правила безопасности, определяемые при эксплуатации поверяемых средств измерений и используемых средств поверки, приведенные в эксплуатационной документации и нормативных документах, а также правила технической эксплуатации и правила техники безопасности при работе на электроустановках, а также правила по охране труда, действующие на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено следующее:

- поверхность корпуса пурки не имеет механических повреждений;
- кнопки управления «СТАРТ», «СБРОС» и «СТОП» функционируют в заданном режиме;
- загрузочная ёмкость установлена вертикально и занимает соосное положение;
- контейнер для взвешивания свободно вставляется в корпус пурки.
- сохранность пломбы в виде специального стикера-наклейки изготовителя на задней стенке и основании пурки, закрывающей доступ к электрическому приводу и плате управления в соответствии с описанием типа;
- наличие маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены следующие операции:

- проверка соответствия условий испытаний требованиям п. 3;
- время выдержки распакованной пурки в помещении перед подключением в сеть должно быть не менее 5 часов;
- пурка должна быть включена в сеть и выдержана во включенном состоянии не менее 10 минут;
- пурка должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- проба зерна – пшеница любого типа должна быть отобрана по ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия» и иметь массу 1 кг с насыпной плотностью 730-820 г/л. Отобранная проба должна быть очищена от случайных примесей просеиванием через сито или решётное полотно. Пшеницу слоем не более 40 мм рассыпают, перемешивают и выдерживают в помещении не менее 10 ч;
- весы должны быть установлены по уровню регулировкой установочных ножек;
- перед поверкой следует выполнить настройку /юстировку весов в соответствии с Руководством по эксплуатации весов.

8.2 При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

- пурку приводят в рабочее состояние. Проверяют функционирование кнопок управления «СТАРТ», «СБРОС» и «СТОП» согласно заданным режимам;
- перед началом поверки следует выполнить 2-3 заполнения зерном загрузочной ёмкости пурки, последовательно проверив функционирование кнопок управления согласно заданным режимам;
- результаты признают положительными, если кнопки «СТАРТ», «СБРОС» и «СТОП» функционально выполняют заданные режимы в соответствии с руководством по эксплуатации.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений массы литра зерна (натуры зерна)

Абсолютную погрешность пурки МЕРА определяют с применением пурки эталонной литровой 2-го разряда в диапазоне от 780 до 820 г (далее – эталонная пурка) в составе с электронными весами по ГОСТ OIML R76-1-2011 (далее – электронные весы) непосредственным сличением с использованием пробы зерна - пшеницы.

Массу зерна эталонной пурки и пурки МЕРА определяют на основании 6 измерений каждой пуркой по следующей схеме:

Порядковый номер измерений пурок	1	2	3	4	5	6.....12
Порядок измерений	Е	Е	Т	Т	Е	Е.....Т

где Е – условное обозначение эталонной пурки;

Т – условное обозначение пурки МЕРА.

9.1.1 Определение массы литра зерна эталонной пурки

Измерение массы зерна проводят следующим образом:

- пробу зерна, подготовленную в соответствии с п. 8.1, засыпают в предварительную мерку эталонной пурки до риски на внутренней поверхности мерки;

- высыпают зерно из предварительной мерки в загрузочный цилиндр с расстояния от 3 до 4 см от верхней кромки так, чтобы оно сыпалось в центр загрузочного цилиндра через воронку в центр;
- вынимают нож из прорези корпуса быстрым движением, придерживая свободной рукой загрузочный цилиндр и не допуская при этом встряхивания мерки;
- после того, как груз и зерно упадут в мерку, нож вставляют в прорезь мерки и одним движением проталкивают его через слой зерна. При этом зерна, лежащие на пути лезвия ножа, могут перерезаться. Если при этом частицы зерна заклинят между ножом и стенкой мерки, процесс засыпки зерна следует повторить;
- снимают загрузочный цилиндр с мерки;
- высыпают оставшиеся на лезвии ножа излишки зерна в предварительную мерку;
- снимают мерку с основания, вытаскивают нож.

На электронных весах из состава эталонной пурки измеряют массу мерки с грузом без зерна M_3 .

После каждой засыпки зерна в мерку измеряют массу мерки с зерном A_{3i} .
Рассчитывают среднее значение \overline{A}_3 результатов измерений по формуле:

$$\overline{A}_3 = \frac{\sum_{i=1}^6 A_{3i}}{6}. \quad (1)$$

Массу литра зерна эталонной пурки m_3 определяют по формуле:

$$m_3 = (\overline{A}_3 - M_3) + \Delta_N, \quad (2)$$

где m_3 – масса литра зерна эталонной пурки, г;

\overline{A}_3 – среднее значение массы мерки с зерном, г;

M_3 – масса эталонной мерки с падающим грузом без зерна, г;

Δ_N – поправка эталонной пурки, равная по значению абсолютной погрешности эталонной пурки и обратная по знаку, г.

9.1.2 Определение массы литра зерна пурки МЕРА

На электронных весах из состава эталонной пурки определяют массу контейнера для взвешивания без зерна M_0 .

Пробу зерна засыпают в загрузочную емкость пурки МЕРА на уровень основания горловины.

Нажимают на кнопку «СТАРТ». Пурка в автоматическом режиме заполняет контейнер для взвешивания.

На электронных весах определяют массу контейнера для взвешивания с пробой зерна A_0 .

Устанавливают пустой контейнер для взвешивания и нажимают кнопку «СБРОС» для удаления избыточного зерна и подготавливают пурку для следующего измерения.

После каждой засыпки зерна измеряют массу контейнера для взвешивания с зерном A_{0i} .

Рассчитывают среднее значение \overline{A}_0 результатов измерений по формуле:

$$\overline{A}_0 = \frac{\sum_{i=1}^6 A_{0i}}{6}. \quad (3)$$

где A_{0i} – результат измерения массы литра зерна, $i=6$.

Массу литра зерна пурки МЕРА определяют по формуле:

$$m = (\overline{A}_0 - M_0) + p, \quad (4)$$

где m – масса литра зерна пурки МЕРА, г;

\overline{A}_0 – среднее значение массы контейнера для взвешивания с зерном, г;

M_0 – масса контейнера для взвешивания без зерна, г;
 p – поправка к результату измерений для пурки МЕРА, г, приведенная в п. 4 Паспорта.

9.1.3 Абсолютную погрешность измерений массы литра зерна Δ пурки МЕРА рассчитывают по формуле:

$$\Delta m = m - m_э, \quad (5)$$

где Δm – абсолютная погрешность измерений массы литра зерна пурки МЕРА, г;
 m – масса литра зерна пурки МЕРА, г;
 $m_э$ – масса литра зерна эталонной пурки, г.

9.1.4 Результаты признают положительными, если абсолютная погрешность измерений массы литра не превышает значений, приведенных в описании типа. Рекомендуемая форма записи результатов измерений приведена в Приложении Б (рекомендуемое) к настоящей методике.

9.2 Определение размаха (вариации) показаний при шести измерениях

9.2.1 Из шести значений массы литра зерна m определяют m_{max} , m_{min} и по формуле рассчитывают размах (вариацию) показаний ΔP - разность между наибольшим (m_{max}) и наименьшим (m_{min}) значениями массы литра зерна:

$$\Delta P = m_{max} - m_{min}. \quad (6)$$

9.2.2 Результаты признают положительными, если размах (вариация) показаний при шести измерениях не превышает значений, приведенных в описании типа.

Пурка соответствует метрологическим требованиям, установленным в описании типа.

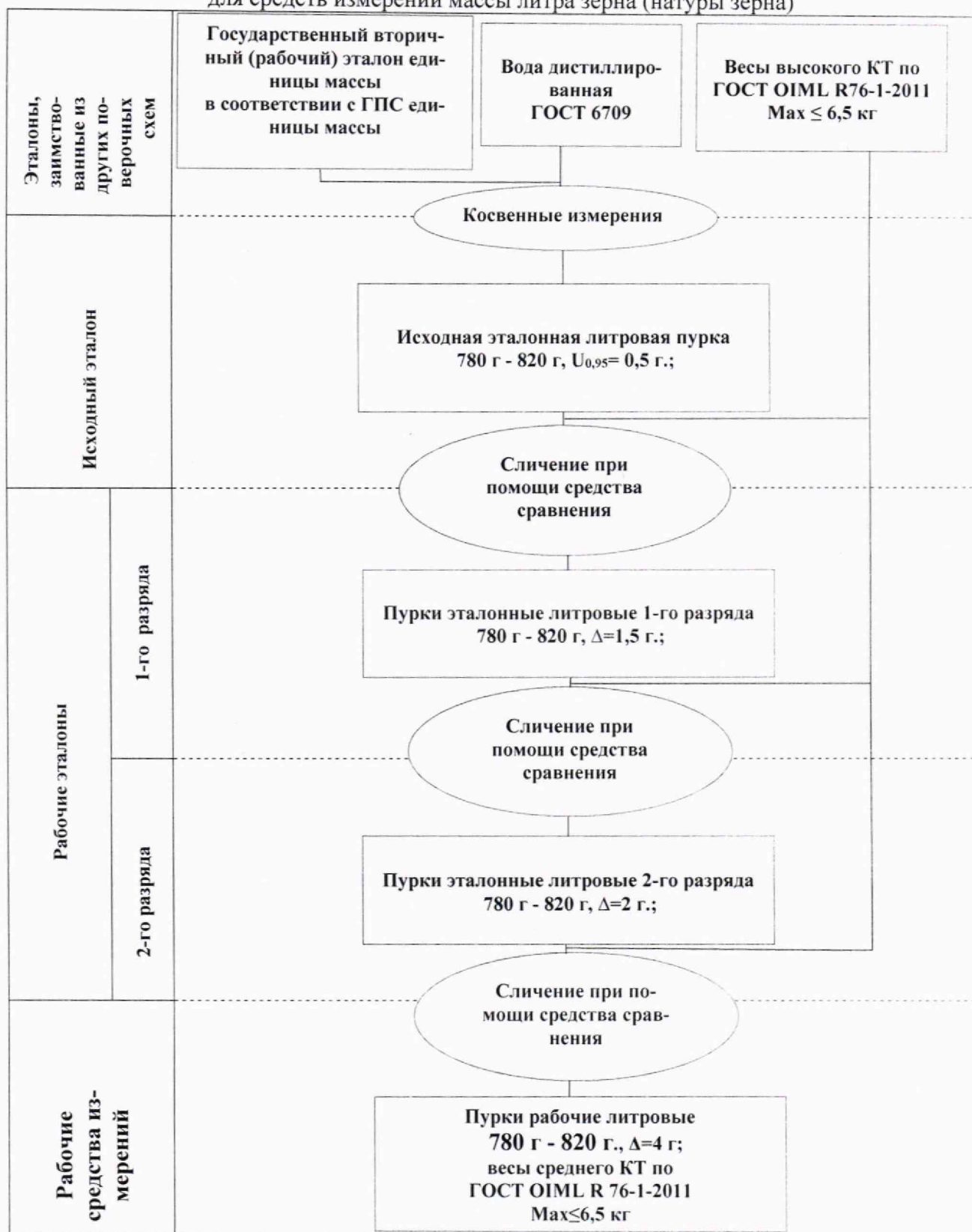
10 Оформление результатов поверки

10.1 Положительные результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявке заказчика, положительные результаты поверки можно дополнительно оформлять выдачей свидетельства о поверке.

10.2 Отрицательные результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Приложение А
(обязательное)

Структурная схема
Локальной поверочной схемы
для средств измерений массы литра зерна (натуры зерна)



Приложение Б
(рекомендуемое)

Рекомендуемая форма записи результатов измерений

Определение размаха (вариации) показаний при шести измерениях и абсолютной погрешности измерений массы литра зерна

Дата проведения измерений: _____

Зав. № _____

Пурка эталонная литровая 2-го разряда рег. № _____		Пурка МЕРА зав. № _____ Пределы допускаемой погрешности пурки $\pm 4,0$ г. Размах (вариация) показаний не более 2,1 г (при 6 измерениях)	
Результат измерений пуркой № A_{i3}		Результат измерений пуркой № A_{i0}	
№ измерения	Масса контейнера с пробой зерна, г	№ измерения	Масса контейнера с пробой зерна, г
1		3	
2		4	
5		7	
6		8	
9		11	
10		12	
Среднее значение массы мерки с зерном \bar{A}_3 , г		Среднее значение массы контей- нера для взвешивания с зерном, \bar{A}_0 , г	
Масса эталонной мерки с пада- ющим грузом без зерна M_3 , г		Масса контейнера для взвешива- ния без зерна M_0 , г	
Масса зерна в пурке (без учета поправки), г		Поправка к результату измере- ний для пурки МЕРА p , г	
Поправка к результату измере- ний для эталонной пурки, г, Δ_N		Масса литра зерна m , г	
Масса литра зерна m_3 , г		Размах (вариация) показаний, ΔP , г ($n=6$)	
-		Абсолютная погрешность пурки, г, Δm	