

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора по
метрологии
ФБУ «УРАЛТЕСТ»



Д. Г. Дедков

М.п.

« 16 » ноября 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Прицепы и полуприцепы-цистерны 9465

Методика поверки

МП 4301/0357-2023

Екатеринбург
2023

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки прицепов и полуприцепов-цистерн 9465 (далее – цистерна), используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 (далее – ГПС).

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемой цистерны к Государственному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 в соответствии с ГПС.

1.3 Методика поверки реализуется объемным методом измерения вместимости

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице А.1 приложения А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки цистерны должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	-	-
Определение вместимости объемным методом	9.1	да	да
Проверка полноты слива цистерны (секции) самотеком	9.2	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается, цистерну признают непригодной к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 5 до плюс 35 °С;
- температура поверочной жидкости: от плюс 10 до плюс 30 °С.

3.2 Изменение температуры поверочной жидкости в цистерне и применяемом рабочем эталоне во время проведения поверки должно быть не более 2 °С.

3.3 Значение расхода поверочной жидкости должно быть равно значению номинального расхода счетчика, указанного в его паспорте. Допускается отклонение значения расхода поверочной жидкости от значения номинального расхода счетчика не более чем на $\pm 2\%$.

3.4 Поверяемая цистерна должна быть заземлена и зафиксирована от смещения ручным тормозом и противооткатными упорами.

3.5 Цистерна должна быть установлена на ровную горизонтальную площадку с углом наклона не более 1°. Горизонтальность установки проверяют с помощью уровня брускового.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на цистерны, эталоны, средства измерений, применяемые при поверке, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по охране труда, действующий в месте проведения поверки, и аттестованные в качестве поверителей.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.1 Подготовка к поверке	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +5 до +35 °С с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
	Средства измерений температуры жидкости в диапазоне от +10 до +30 °С с абсолютной погрешностью не более 0,6 °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 45379-10 (далее – термометр)
	Средство измерений отклонения от горизонтального положения поверхностей, длиной рабочей поверхности 200 мм с погрешностью не более 0,030 мм/м	Уровень брусковый 230132, рег. № 9095-91 (далее – уровень брусковый)
	Средство измерений интервалов времени от 0 до 60 мин с абсолютной погрешностью не более 1,6 с	Секундомер механический СОПпр, рег. № 11519-11 (далее – секундомер)
п.8.2 Проверка герметичности; п.8.4 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства	Средство измерений интервалов времени от 0 до 30 мин с абсолютной погрешностью не более 1,6 с	Секундомер
п.8.3 Проверка работоспособности устройства ограничения наполнения; п.8.4 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства	Средство измерений отклонения от горизонтального положения поверхностей, длиной рабочей поверхности 200 мм с погрешностью не более 0,030 мм/м	Уровень брусковый

Продолжение таблицы 5.1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон единицы объема жидкости не ниже 2 разряда в соответствии с ГПС в диапазоне от 1 до 60 м ³	Комплекс градуировки резервуаров МИГ, рег. № 20570-08
	Средство измерений горизонтальных углов в диапазоне от 0° до 360° со средней квадратической погрешностью измерения превышения на 1 км двойного хода не более 3 мм	Нивелир Н-3, рег. № 7411-79

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 5.1.

5.3 Каждую секцию поверяемой цистерны поверяют как отдельную меру вместимости.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации цистерны и используемых средств поверки.

6.2 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда, действующий в месте проведения поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра цистерны следует убедиться в отсутствии механических повреждений и дефектов, влияющих на их метрологические характеристики.

7.2 Комплектность цистерны должна соответствовать описанию типа.

7.3 Внешний вид и маркировка цистерны должны соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа.

7.4 Внутренняя поверхность цистерны (секций) должна быть чистой, без осадков грязи, остатков нефтепродуктов, масел. При необходимости ее промывают поверочной жидкостью. 7.5 Результаты внешнего осмотра заносят в протокол поверки, их считают положительными, если выполняются требования, указанные в 7.1 – 7.4.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Проверяют соблюдение условий в соответствии с разделом 3, температуру поверочной жидкости измеряют в горловине эталонного мерника и в поверяемой цистерне на глубине 1/2 её высоты, через ее горловину после выдержки термометра на этой глубине и в горловине мерника в течение 1-3 мин. При этом показания термометра снимают, удерживая нижнюю часть термометра в поверочной жидкости. Результаты заносят в протокол поверки.

8.1.2 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.1.3 Цистерну подготавливают к работе в соответствии с её эксплуатационной документацией.

8.2 Проверка герметичности

8.2.1 Герметичность цистерны проверяют путем наполнения поверочной жидкостью до указателя уровня налива и выдержкой в таком состоянии в течение 15 мин. После этого выполняют визуальный осмотр мест соединений, уплотнений и наружной поверхности поверяемой цистерны.

Если у поверяемой цистерны несколько секций, то проверку герметичности выполняют для каждой секции.

8.2.2 Проверка герметичности измерительного устройства топливораздачи при его наличии проводится под давлением, создаваемым насосом, которое должно превышать в 1,1 раза рабочее давление, указанное в паспорте. Для этого гидросистему при закрытом раздаточном кране и работающем насосе выдерживают в течение 10 мин, после чего визуально осматривают места соединений.

8.2.3 Цистерну считают герметичной, если при визуальном осмотре не будет обнаружено в местах соединений, уплотнений и на их поверхности наличие течи (каплепадения), влаги.

8.2.4 Сливают жидкость из цистерны и выдерживают краны открытыми в течение 1,5 мин на слив капель со стенок, время контролируют по секундомеру. Результаты проверки герметичности заносят в протокол поверки.

8.2.5 Допускается проверять герметичность при выполнении операций по 9.1

8.3 Проверка работоспособности устройства ограничения наполнения

8.3.1 Работоспособность устройства ограничения наполнения поверяемой цистерны и системы отключения подачи жидкости в нее при наполнении проверяют в последовательности:

- устанавливают незаполненную цистерну на площадку с углом наклона не более 1°;
- включают в работу систему для автоматической подачи жидкости;
- наполняют цистерну (секцию) поверочной жидкостью до уровня налива, соответствующего действительной вместимости.

При достижении поверочной жидкостью уровня налива в цистерне должен сработать датчик ограничителя предельного уровня, включиться звуковой сигнал и закрыться донный клапан.

8.3.2 Вместимость цистерны (секции) от указателя уровня налива до верхней части образующей цистерны, необходимая для температурного расширения нефтепродуктов в цистерне (секции), должна составлять не менее 2 % номинальной вместимости цистерны (секции), что соответствует изменению температуры нефтепродукта на 20 °С.

8.4 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства

8.4.1 Проводят проверку работоспособности воздухоотводящего устройства в следующем порядке:

– устанавливают незаполненную цистерну на площадке с углом наклона 3° или на подъемных устройствах, обеспечивающих данный угол наклона, с помощью уровня брускового проверить угол наклона и заполнить цистерну жидкостью до указателя уровня налива.

– устанавливают заполненную цистерну (секцию) на ровную горизонтальную площадку с углом наклона не более 1° и выдерживают её в течение 5 мин.

– проверяют уровень поверочной жидкости в цистерне (секции) по указателю уровня налива;

– значение изменения уровня поверочной жидкости Δh , мм, в цистерне (секции) по указателю уровня налива не должно превышать результата вычисления, мм, по формулам:

– для горловин прямоугольной (квадратной) формы:

$$\Delta h_{\text{выч1.}} = 0,0262 \cdot l_{\Gamma}, \quad (1)$$

где l_{Γ} – длина стороны прямоугольной горловины, направленной вдоль продольной оси, мм;

– для горловин цилиндрической формы

$$\Delta h_{\text{выч2.}} = 0,0262 \cdot D_{\Gamma}, \quad (2)$$

где D_{Γ} – диаметр цилиндрической горловины, мм.

– совершают автопробег по дороге с грунтовым покрытием в течение 5 мин или проводят три-четыре резких торможения при скорости от 10 до 15 км/ч в течение 5 мин.

– устанавливают поверяемую цистерну на горизонтальную плоскость с углом наклона не более 1° и выдерживают в таком положении в течение 5 мин.

– проверяют уровень жидкости в цистерне (секции) по указателю уровня налива.

8.4.2 Объем поверочной жидкости, соответствующий изменению ее уровня относительно указателя уровня не должен быть более 0,1 % номинальной вместимости поверяемой цистерны (секции).

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение вместимости объемным методом

9.1.1 Вместимость цистерны измеряют для каждой секции объемным методом с применением комплекса градуировки резервуаров МИГ (далее – МИГ).

9.1.2 Перед заполнением цистерны (секции) фиксируют значение объема жидкости по счетчику жидкости, результаты заносят в протокол поверки.

9.1.3 Заполняют цистерну (секцию) поверочной жидкостью до указателя уровня налива. Результаты заносят в протокол поверки.

9.1.4 Действительную вместимость цистерны (секции) $V_{д1}$, м^3 , определяют по формуле

$$V_{д1} = q_k - q_n, \quad (3)$$

где q_n – начальное показание объема жидкости по счетчику жидкости, м^3 ;

q_k – конечное показание объема жидкости по счетчику жидкости после заполнения цистерны (секции), м^3 .

9.1.5 Разность между номинальной и действительной вместимостью цистерны (секции), $\delta 1$, %, определяется по формуле

$$\delta 1 = \frac{V_{д1} - V_{ном}}{V_{ном}} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где $V_{ном}$ – номинальная вместимость цистерны (секции), м^3 .

9.1.6 Относительная погрешность вместимости цистерны (секции) δ , %, определяется по формуле

$$\delta = \frac{V_d - V_{д1}}{V_{д1}} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

где V_d – действительная вместимость поверяемой цистерны (секции), указанная на маркировочной табличке, м^3 .

9.1.7 Полученные по формулам (4) и (5) значения должны соответствовать требованиям таблицы А.1 для соответствующего исполнения поверяемой цистерны.

9.1.8 Если МИГ и поверяемая цистерна изготовлены из разных материалов и температура поверочной жидкости в поверяемой цистерне (секции) отличается от температуры плюс 20°C , то вместимость цистерны (секции), приведенную к температуре плюс 20°C , $V_{т1}$, м^3 , вычисляют по формуле

$$V_{т1} = N_t \cdot N_0 \cdot V_{д1}, \quad (6)$$

где N_t – коэффициент, предназначенный для приведения вместимости поверяемой цистерны (секции) к температуре плюс 20°C , определяемый по формуле

$$N_t = \frac{1}{1 + \beta_t \cdot (t - 20)}, \quad (7)$$

где β_t – коэффициент объемного расширения материалов испытываемого образца, $1/^\circ\text{C}$;

N_0 – коэффициент, учитывающий изменение вместимости МИГ в зависимости от температуры и вычисляемый по формуле

$$N_0 = \frac{1}{1 - \beta_m \cdot (t - 20)}, \quad (8)$$

где β_m – коэффициент объемного расширения материалов эталона, $1/^\circ\text{C}$.

9.1.9 Относительную погрешность поверяемой цистерны (секции), приведённую к температуре плюс 20°C , $\delta 2$, %, вычисляют по формуле

$$\delta 2 = \frac{V_d - V_{T1}}{V_{T1}} \cdot 100 \%, \quad (9)$$

9.1.10 Полученное значение относительной погрешности вместимости цистерны (секций) не должно превышать значений, указанных в таблице А.1 для соответствующего исполнения поверяемой цистерны.

9.2 Проверка полноты слива цистерны (секции) самотеком

9.2.1 Полноту слива цистерны (секции) самотеком определяют в следующей последовательности:

- сливают жидкость из поверяемой цистерны (секции), в том числе из отстойника (при наличии);
- устанавливают поверяемую цистерну на площадке с углом наклона 3° или на подъемных устройствах, обеспечивающих данный угол наклона;
- сливают остаток поверочной жидкости из цистерны (секции) и измеряют его объем с помощью мерника, время слива поверочной жидкости самотеком.

9.2.2 Значения объема остатка жидкости (несливаемый остаток) и времени слива цистерны (секции) самотеком должны соответствовать требованиям таблицы А.1 для соответствующего исполнения поверяемой цистерны.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 По результатам поверки оформляют протокол поверки в произвольной форме.

10.2 В сведениях о поверке цистерны приводят данные о действительной вместимости цистерны (секции), установленные при поверке.

10.3 Положительные результаты поверки цистерны оформляют в виде электронной записи, передаваемой в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и, по заявлению владельца цистерны или лица, представившего её на поверку, выдается свидетельство о поверке.

10.4 Отрицательные результаты поверки цистерны оформляют в виде электронной записи, передаваемой в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и, по заявлению владельца цистерны или лица, представившего её на поверку, выдается извещение о непригодности.

[illegible]

Примечание

