ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ им.Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ - ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора филиала
_____ А. С. Тайбинский
«27» мая 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПОЛУПРИЦЕП-ЦИСТЕРНА LAG 0-3-39G

Методика поверки

МП 1664-7-2024

Начальник научно-
исследовательского отдела
_____ А.В. Кондаков
Тел. (843) 272-62-75; 272-54-55

г. Казань
2024 г.

Содержание

	Стр.
1 Общие положения	3
2 Нормативные ссылки	3
3 Перечень операций поверки	4
4 Требования к условиям проведения поверки	4
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
6 Метрологические и технические требования к средствам измерений	5
7 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки	6
8 Внешний осмотр средства измерений	6
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7
10 Определение метрологических характеристик секций полуприцеп-цистерны	7
11 Подтверждение соответствия секций полуприцеп-цистерны LAG 0-3-39G метрологическим требованиям	9
12 Оформление результатов поверки	9
Приложение А	10
Приложение Б	11
Приложение В	12
Библиография	13

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки полуприцеп-цистерны полуприцеп-цистерны LAG 0-3-39G с заводским номером YB4L0223390006624 (далее - полуприцеп-цистерна) и предназначенные для измерений объема, транспортировки и кратковременного хранения жидких нефтепродуктов

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Прослеживаемость полуприцеп-цистерны к Государственному первичному эталону единицы объема жидкости ГЭТ 216-2018 обеспечивается 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 (Приложение А часть 3), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2356.

В методике поверки реализован объемный метод.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.137-2001	Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли Технические условия
ГОСТ 12.4.310-2020	Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты работающих от воздействия нефти, нефтепродуктов Общие технические условия
ГОСТ 28066—89	Счетчики жидкости камерные ГСП. Общие технические условия

3 Перечень операций поверки

При выполнении измерений вместимости полуприцеп-цистерны выполняют операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	8
Измерение вместимости секций полуприцеп-цистерны объемным методом с применением счетчика жидкости	Да	Да	10
Подтверждение соответствия секций полуприцеп-цистерны LAG 0-3-39G метрологическим требованиям	Да	Да	11

4 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия.

Температура окружающего воздуха:……от +5 °С до +35 °С.

Атмосферное давление……от 84,0 до 106,7 кПа.

Температура жидкости……от +10 °С до +30 °С

Расход жидкости при поверке должен быть равен значению номинального расхода счетчика, указанному в его паспорте. Допускается отклонение значения расхода жидкости от значения номинального расхода счетчика не более чем на ±2 %

Каждую секцию полуприцеп-цистерны поверяют как отдельную меру вместимости.

Полуприцеп-цистерна при поверке устанавливают на ровную горизонтальную площадку с углом наклона не более 1°.

Горизонтальность установки полуприцеп-цистерны определяют при помощи уровня брускового:

- уровень устанавливают вдоль оси полуприцеп-цистерны на горловину секции, которая ближе всего расположена к середине полуприцеп-цистерны;

- контролируют положение пузырька;

- пузырек уровня не должен отклонятся от центра уровня более чем на два деления шкалы.

Полуприцеп-цистерна перед проведением поверки должна быть чистой, без осадков грязи, остатков нефтепродуктов и масел. В случае необходимости ее промывают поверочной жидкостью (водой).

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Измерения параметров при поверке полуприцеп-цистерны проводит группа лиц (не менее двух человек), включая не менее одного специалиста, прошедшего курсы повышения квалификации по виду измерений.

К проведению работ допускаются лица, изучившие настоящую методику, техническую документацию на полуприцеп цистерну и его конструкцию и прошедших инструктаж по безопасности труда.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки полуприцеп-цистерны должны применяться следующие основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль условий проведения поверки (при подготовке к поверке)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 5 °С до плюс 35 °С с пределами допускаемой погрешности измерения температуры ± 0,4 °С; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа, с пределами допускаемой погрешности измерения абсолютного давления ± 5 гПа; Средства измерений температуры стенки и жидкости в полуприцеп цистерне в диапазоне измерений от минус 5 °С до плюс 35 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0.05+0.0005*|измеряемая температура|+единица последнего разряда, °С.	Канал измерений температуры, прибора комбинированного Testo 622, рег. № 53505-13; Канал измерений абсолютного давления, прибора комбинированного Testo 622, рег. № 53505-13; Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410, рег.№ 32156-06
Измерение вместимости секций полуприцеп-цистерны объемным	Установка поверочная (передвижная) с расходомером от 0,3 до 50 $м^3/ч$, δ = ±0,15 %;	

методом с применением счетчика жидкости	Канал измерения объема, $м^3$:	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый «ЭМИС-МАСС 260», рег. № 77657-20 [1]
	Канал измерения давления, МПа:	Датчик давления Метран-75, рег. № 48186-11
	Канал измерения температуры, °С:	Термопреобразователь сопротивления ДТС105Д-РТ100.0,25.100МГ.И.EXD-Т6, рег. № 28354-10
	Уровень брусковый, пределы допускаемой погрешности, ±0,015 мм/м	Уровень брусковый 200 мм, рег. № 36894-08
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

7 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

К работе по проведению поверки полуприцеп-цистерны допускаются лица, прошедшие обучение и аттестованные по безопасности труда.

Поверитель перед началом проведения работ должен изучить порядок работы с применяемым при поверке оборудованием.

При проведении поверки с целью сохранения жизни и здоровья поверителей, предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных паров и газов в воздухе, измеренная газоанализатором вблизи или внутри полуприцеп-цистерны на высоте 2000 мм, не должна превышать ПДК, определенной по ГОСТ 12.1.005-88 и соответствовать санитарным правилам СанПиН 1.2.3685-21 [2].

Лица, проводящие работы, используют спецодежду по ГОСТ 12.4.310-2020, спец обувь по ГОСТ 12.4.137, строительную каску по ГОСТ 12.4.087-84.

При необходимости для дополнительного освещения при проведении измерений параметров полуприцеп-цистерны применяют переносные светильники.

Перед началом работ проверяют исправность лестниц, перил и помостов с ограждениями.

8 Внешний осмотр

При внешнем осмотре полуприцеп-цистерны проверяют:

- наличие маркировочной таблички и информации на ней;
- отсутствие вмятин и выпучен на стенках и горловинах секций полуприцеп-цистерны;
- отсутствие не слитой жидкости и посторонних предметов в секциях полуприцеп-цистерны;
- чистоту внутренней поверхности секций полуприцеп-цистерны (визуально);
- исправность резьбовых соединений и уплотнительных прокладок;

- отсутствие повреждений лакокрасочных покрытий.

В результате внешнего осмотра поверитель принимает решение по проведению дальнейшей поверки или устранению выявленных дефектов до проведения поверки.

В случаи невозможности устранения дефектов, проведение поверки прекращается.

9 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке проводят следующие работы:

- подготавливают поверяемые средства измерений и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;

- измеряют температуру внутренней поверхности секций полуприцеп-цистерны с помощью термометра цифрового малогабаритного;

- проверяют соблюдение условий раздела 4.

Результаты измерений вносят в протокол.

10 Измерение вместимости секций полуприцеп-цистерны объемным методом с применением счетчика жидкости

10.1 Вместимость секций полуприцеп-цистерны определяют один раз. При этом значение относительной погрешности вместимости секции полуприцеп-цистерны, вычисленное по формуле (2) или (4) должно находится в пределах ±0,50 %.

При невыполнении этого требования должно быть определено новое значение действительной вместимости секций полуприцеп-цистерны.

10.2 Проверка герметичности секции полуприцеп-цистерны

Секцию полуприцеп-цистерны наполняют поверочной жидкостью до указателя уровня налива и выдерживают в таком состоянии в течение 15 мин.

По истечении 15 минут визуально осматривают места соединений, уплотнений и наружную поверхность секции полуприцеп-цистерны.

Секцию полуприцеп-цистерны считают герметичной, если при визуальном осмотре не будет обнаружено в местах соединений, уплотнений и на поверхности полуприцеп-цистерны наличие течи (каплепадения), влаги.

Сливают жидкость из секции полуприцеп-цистерны, в том числе из ее отстойника (при наличии) и после слива жидкости сплошной струей выдерживают краны и нижний (донный клапан) открытыми в течение 1,5 мин на слив капель со стенок секции полуприцеп-цистерны.

Операции по данному пункту выполняют для оставшихся секций полуприцеп-цистерны.

10.3 Измерение вместимости секций полуприцеп-цистерны

Вместимость секций полуприцеп-цистерны измеряют с помощью счетчика жидкости рисунок Б.1 приложение Б.

Перед поверкой проводят следующие подготовительные работы:

а) проверяют положение нижнего (донного) клапана 1, или клапана отстойника (при наличии) кранов 5, 6, и крана 10. Они должны быть закрыты;

б) полуприцеп-цистерну подготовляют к поверке в соответствии с п. 4, а счетчик жидкости 7 в соответствии с техническими документами на него, утвержденными в установленном порядке;

в) систему измерения наполняют жидкостью, промывают и испытывают ее на герметичность под рабочим давлением. Контроль наполнения осуществляют с помощью воздушного крана 6, установленного на возвышенном месте системы. Систему измерения считают герметичной, если при визуальном осмотре в местах соединений трубопроводов и шлангов не будет обнаружено течи (каплепадений);

г) определяют расход поверочной жидкости в соответствии с приложением Б

Вместимость секций полуприцеп-цистерны измеряют в последовательности рисунок Б.1, приложение Б:

а) проверяют, закрыт ли нижний (донный клапан) 1 или кран отстойника (при наличии). Отстойник и его кран на рисунке Б.1, приложения Б не показаны;

б) опускают шланг 4 вовнутрь секции полуприцеп-цистерны;

в) открывают кран 5 и устанавливают объемный расход жидкости краном 10;

г) закрывают кран 5;

д) записывают начальные показания объема жидкости с дисплея счетчика жидкости 7 ($V_н$);

е) открывают кран 5 и наполняют секцию полуприцеп-цистерны поверочной жидкостью до указателя уровня налива;

ж) закрывают кран 5;

и) записывают конечные показания объема жидкости с дисплея счетчика жидкости 7 ($V_к$);

к) измеряют температуру поверочной жидкости в секции полуприцеп-цистерны

Показания начального и конечного объема жидкости по показаниям дисплея счетчика жидкости вносят в протокол приложение А.

Действительную вместимость секции полуприцеп-цистерны, установленную при поверке $V_{д1}$, дм^3, вычисляют по формуле:

$$V_{д1}=(V_к-V_н), \qquad (1)$$

где $V_н$ – начальное показание объема жидкости на дисплее счетчика жидкости, дм^3;

$V_к$ – конечное показание объема жидкости на дисплее счетчика жидкости, дм^3.

Относительную погрешность секции полуприцеп-цистерны δ_1, %, при температуре 20 °С вычисляют по формуле:

$$\delta_1 = \frac{V_д - V_{д1}}{V_{д1}} \cdot 100, \qquad (2)$$

где $V_д$ — действительная вместимость секции полуприцеп-цистерны, указанная на маркировочной табличке горловины секции полуприцеп-цистерны.

Полученное значение относительной погрешности вместимости секции полуприцеп-цистерны не должно превышать значения, указанного в п. 10.1.

Если температура поверочной жидкости в секции полуприцеп-цистерны отличается от температуры 20 °С, то вместимость секции полуприцеп-цистерны, приведенную к температуре 20 °С $V_{т1}$, дм^3, вычисляют по формуле:

$$V_{т1} = N_т \cdot V_{д1}, \quad (3)$$

где $N_т$ — коэффициент, предназначенный для приведения вместимости секции полуприцеп-цистерны к температуре 20 °С. Его значения указаны в приложении В.

Относительную погрешность вместимости секции полуприцеп-цистерны δ_2, %, приведенную к 20 °С, вычисляют по формуле:

$$\delta_2 = \frac{V_д - V_{т1}}{V_{т1}} \cdot 100, \quad (4)$$

Полученное значение относительной погрешности вместимости секции полуприцеп-цистерны не должно превышать значения, указанного в п. 10.1

Измерение вместимости остальных секций полуприцеп-цистерны проводят в соответствии с данным пунктом, результаты вносят протокол приложения А.

11 Подтверждение соответствия секций полуприцеп-цистерны LAG 0-3-39G метрологическим требованиям

Секции полуприцеп-цистерны соответствуют метрологическим требованиям, если значения относительной погрешности вместимости, как транспортной меры полной вместимости секций полуприцеп-цистерны, определенные по п. 10 настоящей Методики, не превышают значения предела допускаемой относительной погрешности вместимости, как транспортной меры полной вместимости секций полуприцеп-цистерны, указанного в п. 10.1.

Результат поверки считают положительным если предел допускаемой относительной погрешности вместимости, как транспортной меры полной вместимости секций полуприцеп-цистерны не более ±0,50 %.

Результат поверки считают отрицательный если предел допускаемой относительной погрешности вместимости, как транспортной меры полной вместимости секций полуприцеп-цистерны более ±0,50 %.

12 Оформление результатов поверки

Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, с учетом требований методик поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке, оформленное на бумажном носителя.

На оборотной стороне свидетельства о поверке приводят данные действительной вместимости секций полуприцеп-цистерны, установленные при поверке.

Форма протокола поверки приведена в приложении А.

Протокол поверки подписывает поверитель.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке при оформлении его на бумажном носителе.

При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности.

Приложение А
(обязательное)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование средства измерений:_____

Тип, модель, изготовитель: _____

Заводской номер: _____

Наименование и адрес заказчика: _____

Методика поверки: _____

Место проведения поверки: _____

Поверка выполнена с применением: _____

_____

Условия проведения поверки: температура окружающего воздуха ___ °С, атмосферное давление ___ кПа, относительная влажность воздуха ___ %, температура поверочной жидкости ___ °С

Таблица А.1

Номер секции	Результат измерений							Заключение (годна, забракована, указать причину)
	$V_н$, дм^3	$V_к$, дм^3	$V_д$, дм^3	$V_{т1}$, дм^3	$V_{д1}$, дм^3	t. °С	δ_1 (δ_2), %	
1								
2								
3								
4								
5								

$V_н$ – начальное показание объема жидкости на дисплее счетчика жидкости;

$V_к$ – конечное показание объема жидкости на дисплее счетчика жидкости;

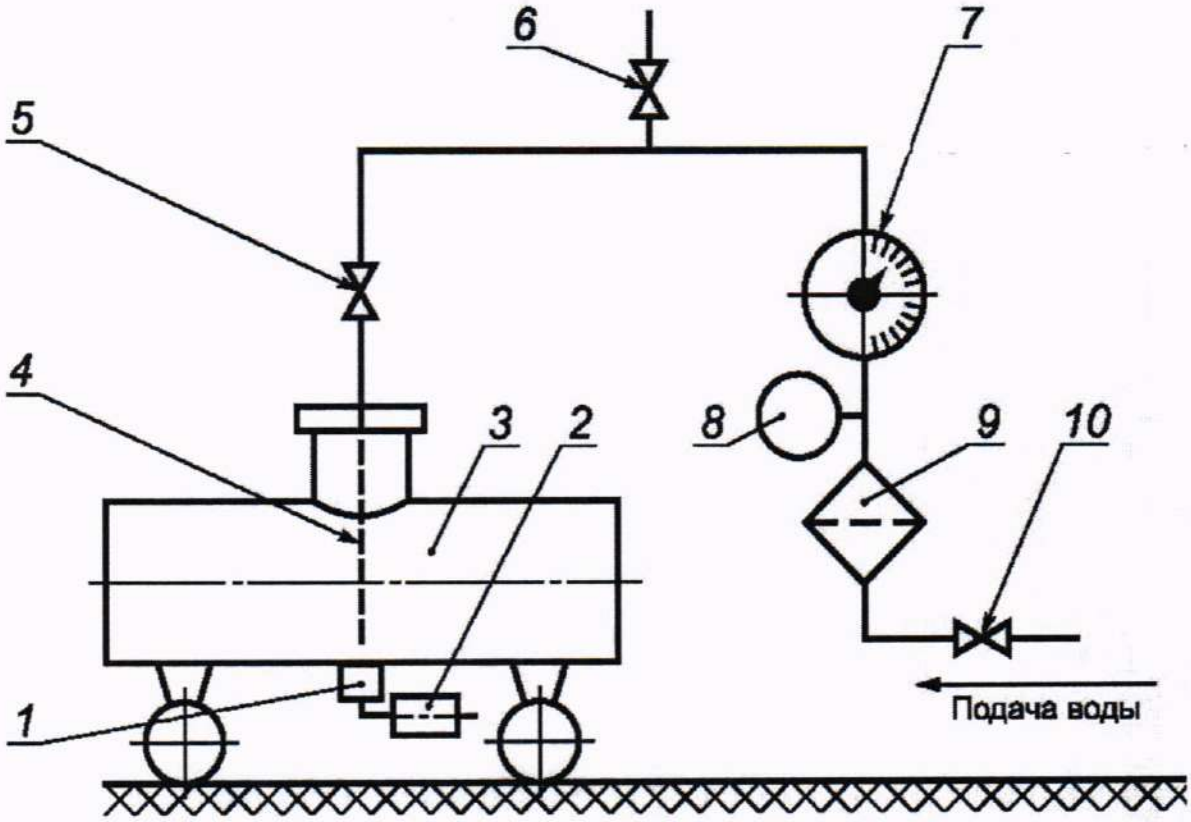
$V_д$ – действительная вместимость секции полуприцеп-цистерны;

$V_{т1}$ – вместимость секции полуприцеп-цистерны, приведенная к температуре 20 °С;

$V_{д1}$ – действительная вместимость секции полуприцеп-цистерны, установленная при поверке.

Поверитель _____ _____
Подпись инициалы, фамилия

Приложение Б
(рекомендуемое)



1 — нижний (донный) клапан; 2 — гидросистема слива; 3 — полуприцеп-цистерна; 4 — шланг; 5, 6 — краны; 7 — счетчик жидкости; 8 — манометр; 9 — фильтр; 10 — кран.

Рисунок Б.1 — Схема измерения вместимости полуприцеп-цистерны при поверке объемным методом с применением счетчика жидкости

Определение расхода поверочной жидкости

Б.1 Счетчик жидкости включают в работу, настраивают и проверяют на герметичность в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на него;

Б.2 Закрывают кран 5 и открывают кран 6, заполняют трубопровод поверочной жидкостью пока через кран 6 не выйдет весь воздух из трубопровода;

Б.3 Закрывают кран 6;

Б.3 Открывают кран 5 и устанавливают объемный расход жидкости по показаниям дисплея счетчика жидкости при этом объемный расход жидкости не должен превышать параметров объемного расхода жидкости, указанной в эксплуатационной документации счетчика жидкости;

Б.4 Закрывают кран 5 и фиксирую начальное показание объема по дисплею счетчика жидкости;

Значение расхода поверочной жидкости должно удовлетворять условию п. 4. Если это условие не выполнено то, повторяя вышеуказанные операции, краном 10 устанавливают значение расхода поверочной жидкости, соответствующее условию п. 4.

Приложение В

(справочное)

Значения коэффициентов $N_т$ учитывающих объемные расширения секций полуприцеп-цистерны в зависимости от температуры

Таблица В.1

Температура воды в секции полуприцеп-цистерны, t, °С	Значения $N_т$ для полуприцеп-цистерны из	
	стали	алюминия
10	1,0003	1,0007
11	1,0003	1,0006
12	1,0003	1,0006
13	1,0002	1,0005
14	1,0002	1,0004
15	1,0002	1,0004
16	1,0001	1,0003
17	1,0001	1,0002
18	1,0001	1,0001
19	1,0000	1,0000
20	1,0000	1,0000
21	1,0000	0,9999
22	0,9999	0,9999
23	0,9999	0,9998
24	0,9999	0,9997
25	0,9998	0,9996
26	0,9998	0,9996
27	0,9998	0,9995
28	0,9997	0,9994
29	0,9997	0,9994
30	0,9997	0,9993

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Счетчик-расходомер массовый кориолисовый «ЭМИС-МАСС 260», реестр утвержденных средств измерений ФИФОЕИ № 77657-20

[2] СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания