



Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и
испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва»

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по метрологии
ФБУ «Красноярский ЦСМ»



С.Л. Шпирко

«15» февраля 2022 г.

«ГСИ. Автоцистерны (Контейнеры-цистерны) КЦ-17. Методика поверки»

18-18/037 МП

г. Красноярск
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту – методика) распространяется на автоцистерны (Контейнеры-цистерны) КЦ-17 (далее - КЦ) единичного производства и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки, используемые в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерения объема жидкости и вместимости при статических измерениях.

1.2 Методика поверки разработана с учетом положений приказа Минпромторга РФ от 28.08.2020 г. № 2907 «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требований к методикам поверки средств измерений» и с учетом рекомендацией МИ 3650-2022 от 21.01.2022 г.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц объема жидкости и вместимости при статических измерениях в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2017.

1.4 В результате поверки должна быть подтверждена вместимость автоцистерны (Контейнеры-цистерны) КЦ-17, номинальной вместимостью 17000 дм³, с пределом допускаемой относительной погрешностью измерений $\pm 0,40$ %.

1.5 Первичную поверку КЦ проводят после ввода в эксплуатацию.

1.6 Периодическую поверку КЦ проводят в процессе эксплуатации с установленным интервалом между поверкой.

1.7 Рекомендуемый интервал между поверками - 1 год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.4.099-80 (с изм. №№ 1, 2)	Комбинезоны женские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия
ГОСТ 12.4.100-80 (с изм. №№ 1, 2, 3)	Комбинезоны мужские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.005-88 (с изм. № 1)	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.4.131-83 (с изм. №№ 1, 2)	Халаты женские. Технические условия
ГОСТ 12.4.132-83 (с изм. №№ 1, 2)	Халаты мужские. Технические условия
ГОСТ 12.4.137-2001 (с изм. № 1)	Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия
ГОСТ 1510-84 (с изм. № 1, 2, 3, 4, 5)	Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 9392-89	Уровни рамные и брусковые. Технические условия
ГОСТ 10528-90	Нивелиры. Общие технические условия

(с изм. № 1)

Приказ Минпромторга РФ от 28 августа 2020 года № 2907

МИ 3650-2022

Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требований к методикам поверки средств измерений

ГСИ. Рекомендация по оформлению заявок, заявлений и прилагаемых к ним документов при утверждении типа средств измерений и внесении изменений в сведения о них, содержащиеся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений».

3 Операции и средства поверки

3.1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Подготовка к поверке и опробование	7	Да	Да
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Проверка герметичности	8.2	Да	Да
Измерение вместимости КЦ	8.3	Да	Да
Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства	8.4	Да	Да
Проверка полноты слива жидкости самотеком из КЦ	8.5	Да	Нет
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8.6	Да	Да

3.2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.3-8.6 Контроль условий поверки (при проведении всех операций поверки по указанным пунктам)	Средства измерений температуры, атмосферного давления и относительной влажности, диапазон измерений: – атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа; – температуры от минус 20 до +60 °С, пре-	Термогигрометр ИВА-6 мод. ИВА-6Н-Д, рег. № в ФИФ 46434-11

	делы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °С; – относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относит. влажности ± 2 %	
п. 8.3-8.6 Определение метрологических характеристик (при проведении операций поверки по данным пунктам)	Средства измерений объема жидкости с пределом относительной погрешности измерений объема жидкости $\pm 0,15$ %, минимальный измеряемый объем жидкости 200 л, диапазон измерений уровня от 10 до 4000 мм, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ± 1 мм, предел измерений температуры рабочей жидкости от 2 до 35 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С	Комплекс градуировки резервуаров «МИГ», рег. № в ФИФ 20570-08, в составе: насоснодозировочная установка на базе заправщика 5Л62 (5Л22), система управления и контроля параметров, система измерительная «Струна», компьютер с функциональным программным обеспечением.
	Средства измерений отклонения от вертикального и горизонтального положений поверхностей, с диапазоном измерений от 1 до 3000 мм с погрешностью метровых интервалов шкалы ± 1 мм	Рейка нивелирная телескопическая VEGA TS3M, рег. № в ФИФ 34005-07; Уровень брусковый, диапазон измерений 200 мм, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня $\pm 0,015$ мм/м
	Средства измерений жидкости методом налива и последующего слива с диапазоном измерений 50 дм³, предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,1$ %	Мерник металлический образцовый 2-го разряда, регистрационный № в ФИФ 15511-01

3.2.1 Допускается применение других (аналогичных) средств поверки, обеспечивающих проверку метрологических характеристик СИ с требуемой точностью.

3.2.2 Применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4 Требования к квалификации поверителей

К измерениям допускают лица аттестованные в качестве поверителя в установленном порядке, изучивших формуляр и руководство по эксплуатации КЦ, изучивших эксплуатационную документацию и инструкцию по применению средств измерений, применяемых при измерениях КЦ и прошедшие инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

5 Требования безопасности

5.1 Поверитель должен быть одет в спецодежду: халат по ГОСТ 12.4.131 (для женщин), ГОСТ 12.4.132 (для мужчин), или комбинезоны по ГОСТ 12.4.100 (для мужчин), ГОСТ 12.4.099 (для женщин), спецобувь по ГОСТ 12.4.137.

5.2 Перед началом измерений проверяют исправность:

- лестниц или подножек и площадок обслуживания;
- заземление КЦ.

5.3 Содержание паров нефтепродуктов в воздухе рабочей зоны должно быть не более предельно-допускаемой концентрации их по ГОСТ 12.1.005.

5.4 При проведении измерений и при работе с КЦ необходимо соблюдать требования безопасности и меры предосторожности представленные в эксплуатационных документах на КЦ.

5.5 Общие правила выполнения работ при поверке – в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующей на данном предприятии.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 15 до +40;
- атмосферное давление, кПа (гПа) от 84,0 до 106,0 (от 840 до 1060);
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- температуры поверочной жидкости, °С 20 ± 10 ;
- осадки отсутствуют

5.1.2 Значение изменения температуры поверочной жидкости в КЦ и в комплексе градуировки резервуаров МИГ (комплекс) во время измерений должно быть не более 2 °С.

5.1.3 При измерениях КЦ с применением комплекса значение расхода поверочной жидкости должно быть равно значению номинального расхода комплекса, указанному в его паспорте. Допускается отклонение значения расхода поверочной жидкости от значения номинального расхода комплекса не более чем на ± 2 %.

7 Подготовка к поверке и опробование

7.1 Проверяемые КЦ и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с технической документацией на них.

7.2 Проверить наличие свидетельств о поверке и клейм на средства поверки и срок очередной поверки средств измерений.

7.3 Проверить работоспособность всех узлов КЦ и крышки заливного люка.

7.4 Проверить затяжку всех резьбовых соединений, крепящих цистерну к шасси, а так же закрыть задвижки трубопроводов и вентиль грязеспуска.

7.5 Перед проведением испытаний выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают ровную горизонтальную площадку (бетонную, деревянную или металлическую) с углом наклона не более 1° и размерами, достаточными для установки КЦ;
- устанавливают КЦ на горизонтальную площадку;
- подготавливают КЦ к осмотру ее внутренней поверхности;
- проверяют визуально чистоту внутренней поверхности КЦ, она должна быть чистой, без осадков грязи, остатков нефтепродуктов и масел. В случае необходимости ее промывают водой.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При проверке внешнего вида проверяют:

- соответствие комплектности и маркировки;
 - отсутствие вмятин и выпучен на стенках и горловины;
 - отсутствие не слитой жидкости и посторонних предметов;
 - чистоту внутренней поверхности (визуально);
 - исправность резьбовых соединений и уплотнительных прокладок;
 - отсутствие повреждений лакокрасочных покрытий;
 - наличие лестниц и площадок на КЦ;
 - наличие на КЦ таблички с предупреждающей надписью: «При наполнении (опорожнении) топливом цистерна должна быть заземлена»;
 - наличие на боковых сторонах КЦ и сзади надписи с предупреждающей надписью: «Огнеопасно» по ГОСТ 1510, цвет надписи должен обеспечивать ее четкую видимость;
 - наличие на КЦ таблички с предупреждающей надписью: «Ограничение скорости».
- Результаты проверки положительные, если выполняются все вышеуказанные требования.

8.2 Проверка герметичности

КЦ наполняют поверочной жидкостью до указателя уровня налива и выдерживают в таком состоянии в течение 15 мин.

После визуально осматривают места соединений, уплотнений и наружную поверхность КЦ.

Результаты проверки положительные, если при визуальном осмотре не будет обнаружено в местах соединений, уплотнений и на поверхности КЦ наличие течи (капле падений), влаги.

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

8.3 Измерение вместимости КЦ

Подготавливают ровную горизонтальную площадку (бетонную, деревянную или металлическую) с углом наклона не более 1° и размерами, достаточными для установки КЦ при проведении измерений.

Устанавливают на горизонтальную площадку КЦ.

Проверяют визуальную чистоту внутренней поверхности КЦ, она должна быть чистой, без осадков грязи, остатков нефтепродуктов и масел. В случае необходимости ее промывают поверочной жидкостью (водой).

Вместимость КЦ определяют в следующей последовательности:

- а) проверяют, закрыт ли нижний (донный клапан) или кран отстойника (при наличии);
 - б) опускают шланг вовнутрь КЦ;
 - в) записывают показание счетчика жидкости, входящего в состав комплекса (q_n);
 - г) открывают кран;
 - д) наполняют КЦ поверочной жидкостью до указателя уровня налива;
 - е) закрывают кран;
 - ж) записывают вторично показание счетчика жидкости, входящего в состав комплекса (q_k);
 - и) записывают показание манометра входящего в состав комплекса (p_c);
 - к) измеряют температуру поверочной жидкости в КЦ.
- Результаты измерений вносят в таблицу 2.

Таблица 2 – Показания счетчика жидкости и манометра

Дата измерений	Заводской номер	Результат измерений				Результат расчета		
		q_n , дм ³	q_k , дм ³	p_c , МПа	t , °С	V_T , дм ³	δ_T , %	δ_j , %

Примечания.
 1 Значения V_m определяют по формуле (4);
 2 Значение δ_m определяют по формуле (2);
 3 Значение δ_j определяется по формуле (5).

Действительную вместимость КЦ (V_{di}) вычисляют по формуле:

$$V_{di} = (q_{ki} - q_{ni}); \quad (1)$$

где i - заводской номер КЦ

При этом разность между номинальной и действительной вместимостью КЦ (δ_{Ti}), %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{Ti} = \frac{V_{di} - V_{номi}}{V_{номi}} \cdot 100 \quad (2)$$

где V_{di} - действительная вместимость КЦ, установленная при расчетах из формулы (1);

$V_{номi}$ - номинальная вместимость КЦ, дм³.

Относительную погрешность КЦ δ_i , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_i = \frac{V_{указi} - V_{di}}{V_{di}} \cdot 100 \quad (3)$$

где $V_{указi}$ - действительная вместимость КЦ, указанная на маркировочной табличке борта КЦ.

Если температура поверочной жидкости в КЦ отличается от температуры 20 °С, то вместимость КЦ, приведенную к температуре 20 °С V_{Ti} , дм³, вычисляют по формуле:

$$V_{Ti} = N_{Ti} \cdot V_{di} \quad (4)$$

где N_{Ti} - коэффициент, предназначенный для приведения вместимости КЦ к температуре 20 °С.

Его значения приведены в ГОСТ 8.600, приложение Г.

Относительную погрешность КЦ δ_j , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{ji} = \frac{V_{указi} - V_{Ti}}{V_{Ti}} \cdot 100 \quad (5)$$

Полученное значение относительной погрешности КЦ не должно превышать значения $\pm 1,5$ %.

Действительную вместимость КЦ определяют по формуле:

$$V = \sum_{i=1}^n V_{di} \quad (6)$$

Относительная погрешность вместимости КЦ определяется по формуле:

$$\delta_V = \frac{V - V_{ном}}{V_{ном}} \quad (7)$$

где $V_{ном}$ - номинальная вместимость КЦ, дм³

8.4 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства

Устанавливают незаполненные КЦ на площадке (или на подъемных устройствах, обеспечивающих угол наклона 3° в обе стороны) с углом наклона 3°. Угол наклона проверяют с помощью уровня по ГОСТ 9392 или нивелира с рейкой по ГОСТ 10528.

Наполняют КЦ, поверочной жидкостью до указателя уровня налива.

Устанавливают КЦ, наполненный поверочной жидкостью, на горизонтальную площадку с углом наклона не более 1° и выдерживают его в течение пяти минут. Проверяют уровень поверочной жидкости в горловине КЦ.

Значение изменения поверочной жидкости Δh , мм, в горловине КЦ не должно превышать результата вычисления по формуле:

$$\Delta h = 0,0262 \cdot D_2 \quad (8)$$

где D_2 - диаметр горловины, мм

КЦ закрепленный на специализированном полуприцепе-контейнеровозе, совершает автопробег по дороге с плохим покрытием в течение пяти минут или проводят три-четыре резких торможения при скорости (10–15) км/ч в течение пяти минут. Устанавливают КЦ на горизонтальную плоскость с углом наклона не более 1° и выдерживают в течение пяти минут. Проверяют уровень поверочной жидкости в горловине КЦ.

Объем поверочной жидкости, соответствующий снижению ее уровня относительно указателя уровня, не должен быть более 0,1 % номинальной вместимости КЦ.

При этом объем поверочной жидкости, доливаемый до указателя уровня, определяют с помощью измерительных цилиндров по ГОСТ 1770-74.

8.5 Проверка полноты слива жидкости самотеком из КЦ

Устанавливают КЦ, наполненные поверочной жидкостью до указателя уровня налива, на горизонтальную площадку с углом наклона не более 1° . Открывают нижний (донный) клапан и сливают поверочную жидкость из КЦ, в том числе из ее отстойника (при наличии).

Закрывают нижний (донный) клапан.

Устанавливают КЦ на площадке с углом наклона 3° или на подъемных устройствах, обеспечивающих угол наклона 3° .

Открывают нижний (донный) клапан, сливают остаток поверочной жидкости из КЦ (в том числе из отстойника) и измеряют объем этого остатка с помощью мерника.

Значение объема остатка поверочной жидкости ΔV , дм^3 , слитого из КЦ, не должно превышать результата вычисления по формуле:

$$\Delta V = 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot V_{\text{ном}} \quad (9)$$

где $V_{\text{ном}}$ - номинальная вместимость КЦ, дм^3 .

8.6 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

При проверке подтверждения соответствия средства измерений метрологическим требованиям проверяется соответствие метрологических характеристик, определенных в подр. 8.3 при определении метрологических характеристик, метрологическим характеристикам, установленным при утверждении типа средства измерений.

Результаты проверки КЦ положительные, если действительная вместимость не отличается от номинальной на величину, не превышающую 1,5 %, а пределы допускаемой относительной погрешности измерений не превышают $\pm 0,40$ %, в случае не выполнения данных условий результаты поверки КЦ отрицательные.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки КЦ оформляют записью в протоколе, Значение действительной вместимости КЦ, установленное при поверке округляют до 1 дм^3 .

9.2 На КЦ, прошедшую поверку с положительными результатами выдают свидетельство о поверке. Результаты поверки оформляют в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510.

9.3 Знак поверки наносится на маркировочную табличку, приклепанную сбоку цистерны. Для предотвращения несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, уровень налива пломбируется навесной пломбой.

9.4 Отрицательные результаты оформляются в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным Приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 г. № 2510, при этом КЦ к дальнейшей эксплуатации не допускают.

Инженер 1 категории отдела СНТР

И.Н. Вишталюк

Ведущий инженер отдела СНТР

С.Г. Пурнов

Начальник отдела СНТР

Н.М. Лясковский