

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФБУ «Челябинский ЦСМ»

О. Ю. Матанцева



2020г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Автотопливозаправщики и автоцистерны 4358

Методика поверки

МП-02-2020-20

СОДЕРЖАНИЕ

1. Операции поверки.....	3
2. Средства поверки.....	3
3. Требования безопасности и квалификации поверителей	4
4. Условия поверки	4
5. Подготовка к поверке.....	4
6. Проведение поверки.....	4
7. Оформление результатов поверки	10
Приложение А. Значения коэффициента N_r , N_o	11
Приложение Б. Значения коэффициента объёмного расширения (К).....	12

Настоящая методика распространяется на автотопливозаправщики и автоцистерны 4358 (согласно ТУ 20.10.41-008-16044867-2020) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки. Интервал между поверками – 1 год.

Поверка автотопливозаправщиков или автоцистерн 4358 (далее – АТЗ или АЦ) состоит из поверки цистерн в соответствии с ГОСТ 8.600-2011 (для АТЗ и АЦ) и поверки измерительного устройства топливораздачи (далее – ИУТ) для АТЗ.

1 Операции поверки

Операции при проведении поверки выполняют согласно таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции проводимых при первичной и периодической поверках	№ пункта методики
Внешний осмотр	6.1
Проверка герметичности АТЗ или АЦ	6.2
Измерение вместимости и определение погрешности цистерны	6.3
Определение основной погрешности ИУТ	6.4
Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства	6.5
Проверка полноты слива жидкости самотеком	6.6
Оформление результатов поверки	7

2 Средства поверки

При проведении поверки АТЗ или АЦ применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки:

- мерники эталонные 2-го разряда вместимостью 200,500,1000,2000,5000 дм³ по ГОСТ 8.400-2013 п.6.3.1, п.6.3.2, п. 6.3.3;
- цилиндр 2-го класса точности 1000 см³ (п. 6.3.1,п. 6.3.2,п. 6.3.3,п. 6.5,п. 6.6);
- уровень брусковый по ГОСТ 9392-89 (п. 6.5,п. 6.6);
- термометр с ценой деления шкалы 0,5 °С, диапазон измерений от 0 °С до плюс 50 °С по ГОСТ 28498-90 (п. 6.3,п. 6.4);
- секундомер 3-го класса, цена деления шкалы 0,2 с (п. 5,п. 6.3.1,п. 6.5);
- вспомогательная (промежуточная) тара вместимостью не менее 200 дм³ (п. 6.3,п. 6.4, п. 6.5);
- пеногасительная воронка (п. 6.4);
- поверочная жидкость – вода по ГОСТ 2761-84, качественные показатели воды должны соответствовать требованию ГОСТ 51232-98.

Примечание:

а) Допускается в качестве поверочной жидкости использовать жидкость, состоящую из 80% топлива дизельного по ГОСТ 305-2013 и 20 % масла консервационного К-17 по ГОСТ 10877-76.

б) Допускается использование других средств измерений с характеристиками, не уступающими указанным, и прошедших поверку. Все средства измерения должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке и (или) аттестации в качестве эталона.

3 Требования безопасности и квалификации поверителей

К поверке должны быть допущены лица, изучившие требования технической документации на АТЗ или АЦ и средств измерений, применяемых при поверке, а так же прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.

4 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура поверочной жидкости и окружающей среды (20±10) °С;
- относительная влажность воздуха до 98 %;
- изменение температуры жидкости за время поверки, не более 2 °С.

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки АТЗ или АЦ, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- заземлить АТЗ или АЦ;
- подготовить ровную горизонтальную площадку (бетонную, деревянную или металлическую) с углом наклона не более 1° и размерами, достаточными для установки АТЗ или АЦ при поверке;
- цистерну наполнить жидкостью до указателя уровня налива;
- проверить герметичность трубопроводов сливных коммуникаций;
- измерить температуру жидкости в цистерне на глубине половины высоты АТЗ или АЦ 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;
- смочить жидкостью мерник и промежуточную тару;
- наполнить жидкостью раздаточную систему и установить требуемый расход;
- установить раздаточный рукав в горловину промежуточной тары;
- закрыть сливной кран промежуточной тары.

При подготовке и во время проведения поверочных операций, необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на оборудование, средства измерений, а так же руководства по эксплуатации АТЗ или АЦ.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

Провести внешний осмотр АТЗ или АЦ (цистерны и ИУТ). При внешнем осмотре убедиться в том, что:

- маркировка и комплектность соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствуют механические повреждения, влияющие на работу ИУТ;
- установка счётчика жидкости соответствует направлению потока жидкости ИУТ;
- отсутствуют повреждения циферблата, стекла и лакокрасочного покрытия счётчика жидкости;

- исправны лестницы, подножки и площадки обслуживания.

6.2 Проверка герметичности цистерны и ИУТ

6.2.1 Проверка герметичности АТЗ или АЦ проводится следующим образом: цистерну наполняют поверочной жидкостью до указателя налива и выдерживают в таком состоянии в течении 15 мин. Визуально осматривают места соединений, уплотнений и наружную поверхность цистерны АТЗ или АЦ.

АТЗ или АЦ считается герметичным, если при визуальном осмотре в местах соединений, уплотнений и на ее поверхности не будет выявлено наличие течи (каплепадений), влаги. Затем сливают поверочную жидкость (в том числе и из отстойника) после слива краны выдерживают открытыми в течении 1,5 мин на слив капель со стенок цистерны АТЗ или АЦ.

6.2.2 Проверка герметичности ИУТ проводится под давлением, создаваемым насосом, давление должно соответствовать максимальному давлению, указанному в паспорте на счетчик жидкости. Для этого гидросистему при закрытом раздаточном кране и работающем насосе выдерживают в течение 10 минут, после чего осматривают места соединений. Течь и каплепадения не допускаются.

6.3 Измерение вместимости и определение погрешности цистерны

При первичной и периодической поверке измерение вместимости осуществляется по одному из методов, представленных в п.6.3.1 и п.6.3.4.

6.3.1 Измерение вместимости АТЗ или АЦ объемным методом с применением мерников

Вместимость АТЗ или АЦ измеряют с помощью эталонных мерников 2-го разряда в последовательности:

- проверяют, закрыт ли нижний (донный) клапан или сливной кран и кран отстойника (при их наличии).
- заполняют эталонные мерники (далее - мерники) и шкальный мерник поверочной жидкостью;
- измеряют температуру поверочной жидкости в мерниках в соответствии с 6.2. За начальную температуру поверочной жидкости в АТЗ или АЦ принимают температуру поверочной жидкости в мерниках при наливе в АТЗ или АЦ первой дозы поверочной жидкости;
- сливают поверочную жидкость из мерников;
- выдерживают открытыми сливные краны мерников на слив капель в течение полутора минут;
- операцию по наполнению мерников поверочной жидкостью и сливу ее в АТЗ или АЦ повторяют до тех пор, пока уровень поверочной жидкости в АТЗ или АЦ (или секции АТЗ или АЦ) не будет близок к указателю уровня налива;
- выдерживают АТЗ или АЦ с поверочной жидкостью в течение пяти минут;
- проверяют уровень поверочной жидкости в горловине АТЗ или АЦ. Если уровень поверочной жидкости будет ниже указателя уровня налива, то с помощью шкального мерника (или эталонных стеклянных колб, или измерительных цилиндров) доливают поверочную жидкость до верхней плоскости полки указателя уровня налива в горловине (далее - до указателя уровня налива).

Действительную вместимость АТЗ или АЦ, установленную при поверке $V_{д1}$, $дм^3$, вычисляют по формуле:

$$V_{д1} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_i \quad (1)$$

где $V_1, V_2, V_3 \dots V_i$ - объемы поверочной жидкости, измеренные с помощью эталонных и шкальных мерников или эталонных колб и измерительных цилиндров, $дм^3$.

Вместимость АТЗ или АЦ при первичной поверке измеряют два раза. За значение действительной вместимости АТЗ или АЦ принимают среднеарифметическое значение результатов двух измерений. При этом расхождение между результатами двух измерений не должно превышать $\pm 0,1\%$ номинальной вместимости АТЗ или АЦ. При невыполнении этого условия проводят третье измерение вместимости АТЗ или АЦ и определяют среднеарифметическое значение результатов двух измерений, разность между которыми не превышает $\pm 0,1\%$ номинальной вместимости АТЗ или АЦ.

Далее измеряют температуру поверочной жидкости в АТЗ или АЦ в соответствии с 6.1.1 при этом разность температур поверочной жидкости, измеренных в мерниках, не должна превышать $2\text{ }^\circ\text{C}$.

– сливают поверочную жидкость из АТЗ или АЦ, в том числе из ее отстойника.

Относительную погрешность действительной вместимости АТЗ или АЦ δ_1 , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_1 = \frac{V_{д1} - V_{ном}}{V_{ном}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где $V_{д1}$ - действительное значение вместимости цистерны АТЗ или АЦ вычисленное по формуле (1), $дм^3$.

$V_{ном}$ - номинальная вместимость АТЗ или АЦ, $дм^3$.

Разность между номинальной вместимостью АТЗ или АЦ и ее действительной вместимостью, должна находиться в пределах, %:

$\pm 3,0$	- для	АТЗ или АЦ	до	2 м^3 ;
$\pm 2,5$	"	" "	"	от 2 до 5 м^3 ;
$\pm 2,0$	"	" "	"	от 5 до 10 м^3 ;
$\pm 1,5$	"	" "	"	более 10 м^3 .

6.3.2 Вместимость АТЗ или АЦ при периодической поверке измеряют один раз. Относительную погрешность АТЗ или АЦ δ_2 , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_2 = \frac{V_{д1} - V_{д2}}{V_{д2}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где $V_{д1}$ - действительная вместимость АТЗ или АЦ, указанная на маркировочной табличке, $дм^3$.

$V_{д2}$ - действительная вместимость АТЗ или АЦ, установленная при поверке, $дм^3$.

Полученное значение относительной погрешности АТЗ или АЦ должно находиться в пределах $\pm 0,4\%$.

6.3.3 Если эталонные мерники и АТЗ или АЦ изготовлены из разных материалов и температура в АТЗ или АЦ при поверке отличается от температуры 20 °С, то вместимость АТЗ или АЦ, приведенную к вместимости при температуре при 20 °С $V_{т1}$, дм^3 , вычисляют по формуле:

$$V_{т1} = N_{т} \cdot N_0 \cdot V_{д2} \quad (4)$$

где $N_{т}$ - коэффициент, предназначенный для приведения вместимости АТЗ или АЦ к температуре 20 °С, вычисляемый по формуле:

$$N_{т} = \frac{1}{1 + \beta_{т} \cdot (t - 20)} \quad (5)$$

N_0 - коэффициент, учитывающий изменение вместимости эталонных мерников в зависимости от температуры и вычисляемый по формуле:

$$N_0 = \frac{1}{1 - \beta_{м} \cdot (t - 20)} \quad (6)$$

где $\beta_{т}, \beta_{м}$ - коэффициенты объемного расширения материалов АТЗ или АЦ и эталонных мерников, $1/^\circ\text{C}$.

Значения коэффициентов $N_{т}, N_0$ представлены в таблице А.1 (Приложение А)

Относительную погрешность АТЗ или АЦ δ_3 , %, действительную вместимость которой приведена к вместимости при температуре 20 °С, вычисляют по формуле:

$$\delta_3 = \frac{V_{д1} - V_{т1}}{V_{т1}} \cdot 100 \% \quad (7)$$

Полученное значение относительной погрешности АТЗ или АЦ должно находиться в пределах $\pm 0,4 \%$

6.3.4 Измерение вместимости АТЗ или АЦ объемным методом с применением счетчиков жидкости

Последовательность измерений указана в п. 8.3, ГОСТ 8.600-2011. Действительную вместимость АТЗ или АЦ, установленную при поверке $V_{ДЗ}$, дм^3 , вычисляют по формуле:

$$V_{ДЗ} = (q_k - q_n) \quad (8)$$

где, q_k – первичное показание счетчика жидкости, дм^3 ;

q_n – вторичное показание счетчика жидкости, дм^3 .

Вместимость АТЗ или АЦ при первичной поверке измеряют два раза. За значение действительной вместимости АТЗ или АЦ принимают среднеарифметическое значение результатов двух измерений. При этом расхождение между результатами двух измерений не должно превышать $\pm 0,1 \%$ номинальной вместимости АТЗ или АЦ. При невыполнении этого условия проводят третье измерение вместимости АТЗ или АЦ и определяют среднеарифметическое значение результатов двух измерений, разность между которыми не превышает $\pm 0,1 \%$ номинальной вместимости АТЗ или АЦ.

Относительную погрешность действительной вместимости АТЗ или АЦ δ_4 , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_4 = \frac{V_{дз} - V_{ном}}{V_{ном}} \cdot 100 \% \quad (9)$$

где $V_{дз}$ - действительное значение вместимости цистерны АТЗ или АЦ, вычисленная по формуле (8), дм^3 .

$V_{ном}$ - номинальная вместимость АТЗ или АЦ, дм^3 .

Разность между номинальной вместимостью АТЗ или АЦ и ее действительной вместимостью, должна находиться в пределах, %:

$\pm 3,0$	-	для	АТЗ или АЦ	до 2 м^3 ;
$\pm 2,5$	"	"	"	от 2 до 5 м^3 ;
$\pm 2,0$	"	"	"	от 5 до 10 м^3 ;
$\pm 1,5$	"	"	"	более 10 м^3 .

6.3.5 Вместимость АТЗ или АЦ при периодической поверке измеряют один раз. Относительную погрешность АТЗ или АЦ δ_5 , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_5 = \frac{V_{дз} - V_{д4}}{V_{д4}} \cdot 100 \% \quad (10)$$

где $V_{дз}$ - действительная вместимость цистерны, указанная на маркировочной табличке АТЗ или АЦ, дм^3 ;

$V_{д4}$ - действительная вместимость цистерны, установленная при поверке, дм^3 .

Полученное значение относительной погрешности АТЗ или АЦ должно находиться в пределах $\pm 0,4$ %

Если температура испытуемой жидкости в АТЗ или АЦ отличается от температуры 20 °С, то вместимость АТЗ или АЦ, приведенную к 20 °С V_T , дм^3 , рассчитывают по формуле:

$$V_T = N_T \cdot V_{д4} \quad (11)$$

где N_T - коэффициент, предназначенный для приведения вместимости АТЗ или АЦ к температуре 20 °С (приложение А).

Относительную погрешность АТЗ или АЦ, приведённой к 20 °С δ_6 , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_6 = \frac{V_{дз} - V_T}{V_T} \quad (12)$$

Полученное значение относительной погрешности АТЗ или АЦ должно не превышать $\pm 0,4$ %

6.4 Определение основной погрешности ИУТ

Определение погрешности ИУТ производится при выдаче дозы 100 дм³ на номинальном расходе в соответствии с паспортом счётчика жидкости.

В процессе поверки топливо из цистерны автотопливозаправщика пропускается через счётчик в промежуточную тару, вместимостью не менее 200 дм³ под действием давления, создаваемого своим насосом. После чего топливо сливается в эталонный мерник, на его горловину необходимо предварительно надеть пеногасительную воронку.

При этом:

- расход топлива регулировать кранами (задвижками);
- подача топлива прекращается после того, как большая стрелка счётчика жидкости достигнет отметки 100 дм³;
- перед снятием показаний эталонного мерника, убеждаются, что пена осела и уровень жидкости окончательно установился.

Относительная погрешности ИУТ определяется по формуле:

$$\delta_{\text{иут}} = 100 \cdot \left[\frac{V_c - V_m}{V_m} + K(t_m - t_c) \right], \%$$

где

K – коэффициент объёмного расширения поверочной жидкости, 1/°С (приложение Б);

t_c – температура жидкости перед счётчиком, °С;

t_m – температура жидкости в мернике, °С;

V_m – объём жидкости, поступивший в мерник, дм³;

V_c – объём жидкости, прошедший через счётчик жидкости, дм³.

Допускаемая относительная погрешности ИУТ $\pm 0,5$ %.

6.5 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства

Ненаполненный АТЗ или АЦ устанавливают на площадке с углом наклона 3° и наполняют поверочной жидкостью до указателя уровня налива. Угол наклона проверяют с помощью уровня по ГОСТ 9392-89. Наполняют АТЗ или АЦ, установленную на площадку, поверочной жидкостью до указателя уровня налива. Затем АТЗ или АЦ устанавливают на горизонтальную площадку и выдерживают в течение 5 мин, после чего проверяют уровень поверочной жидкости в горловине АТЗ или АЦ. Значение изменения уровня поверочной жидкости, мм, в горловине АТЗ или АЦ прямоугольной горловины рассчитывается по формуле:

$$\Delta h_1 = 0,0262 \cdot l_r \quad (13)$$

где l_r – длина стороны прямоугольной горловины, направленной вдоль продольной оси АТЗ или АЦ, мм.

Значение изменения уровня поверочной жидкости, мм, в горловине АТЗ или АЦ для цилиндрической горловины рассчитывается по формуле:

$$\Delta h_2 = 0,0262 \cdot D_r \quad (14)$$

где D_T – диаметр цилиндрической горловины, мм.

После вышеперечисленных операций АТЗ или АЦ в составе с транспортным средством совершает автопробег по дороге с грунтовым покрытием в течение 5 мин или проводят 3 - 4 резких торможения при скорости АТЗ или АЦ 10 - 15 км/ч в течение 5 мин. Затем АТЗ или АЦ устанавливают на горизонтальную плоскость с углом наклона не более 1° , выдерживают в течение 5 мин и проверяют уровень поверочной жидкости в горловине.

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

При этом объем поверочной жидкости, доливаемый до указателя уровня, определяют с помощью стеклянных эталонных колб или измерительных цилиндров.

6.6 Проверка полноты слива жидкости самотеком

Полноту слива жидкости самотеком из АТЗ или АЦ проверяют в последовательности, приведенной в п.8.8, ГОСТ 8.600-2011. Наполненный поверочной жидкостью до мерного угольника АТЗ или АЦ устанавливают на горизонтальную площадку с углом наклона не более 1° . Открывают сливной кран и сливают поверочную жидкость из АТЗ или АЦ, в том числе из ее отстойника (при наличии). Закрывают краны. Затем АТЗ или АЦ устанавливают на площадке с углом наклона 3° или на подъемных устройствах, обеспечивающих угол наклона 3° . Открывают краны и сливают остаток поверочной жидкости из АТЗ или АЦ (в том числе из отстойника (при наличии)) затем измеряют объем этого остатка. Значение объема остатка поверочной жидкости, слитого из АТЗ или АЦ ΔV , дм^3 , не должно превышать результата вычисления по формуле:

$$\Delta V = 1 \cdot 10^{-3} V_{\text{ном}}, \quad (15)$$

где $V_{\text{ном}}$ – номинальная вместимость АТЗ или АЦ, дм^3

7 Оформление результатов поверки

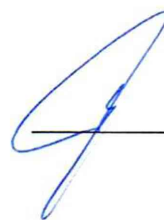
При положительных результатах поверки АТЗ или АЦ, знак поверки наносится в местах, указанных в эксплуатационной документации. Результаты поверки заносят в свидетельство о поверке АТЗ или АЦ, в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 и требованиями ГОСТ 8.600-2011.

В случае отрицательных результатов поверки АТЗ или АЦ, оформляется извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

Методика поверки разработана:

Инженер по метрологии I категории

ФБУ «Челябинский ЦСМ»



К. В. Поспелов

Приложение А

Значения коэффициента N_T , N_0 , учитывающего объемные расширения АТЗ или АЦ в зависимости от температуры представлены в таблице |А.1.

Таблица А.1

Температура воды в АТЗ или АЦ, $t, ^\circ\text{C}$	Значение N_T для АТЗ или АЦ из		Значение N_0 для АТЗ или АЦ из		
	стали	алюминия	стали	меди	алюминия
10	1,0003	1,0007	0,9997	0,9995	0,9993
11	1,0003	1,0006	0,9997	0,9996	0,9994
12	1,0003	1,0006	0,9997	0,9996	0,9994
13	1,0002	1,0005	0,9998	0,9997	0,9995
14	1,0002	1,0004	0,9998	0,9997	0,9996
15	1,0002	1,0004	0,9998	0,9998	0,9997
16	1,0001	1,0003	0,9999	0,9998	0,9997
17	1,0001	1,0002	0,9999	0,9999	0,9998
18	1,0001	1,0001	0,9999	0,9999	0,9999
19	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9999
20	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
21	1,0000	0,9999	1,0000	1,0001	1,0001
22	0,9999	0,9999	1,0001	1,0001	1,0001
23	0,9999	0,9998	1,0001	1,0002	1,0002
24	0,9999	0,9997	1,0001	1,0002	1,0003
25	0,9998	0,9996	1,0002	1,0003	1,0004
26	0,9998	0,9996	1,0002	1,0003	1,0004
27	0,9998	0,9995	1,0002	1,0004	1,0005
28	0,9997	0,9994	1,0003	1,0004	1,0006
29	0,9997	0,9994	1,0003	1,0005	1,0006
30	0,9997	0,9993	1,0003	1,0005	1,0007

Приложение Б

Значения коэффициента объёмного расширения (К) представлены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Вид поверочного топлива	Значение коэффициента (К), 1/°С
Керосин	0,0009
Дизельное топливо	0,0008
Бензин	0,0012