



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФБУ «Челябинский ЦСМ»

О. Ю. Матанцева

1) _____ 2017г.

МП-05-2017-20

Автотопливозаправщики 4671

Методика поверки

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_T, N_0	11
Приложение Б. Значения коэффициента объёмного расширения (К).....	12

Настоящая методика распространяется на автотопливозаправщики 4671, (согласно ТУ 4521-002-37892329-2017) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки. Интервал между поверками – 1 год.

Поверка автотопливозаправщиков 4671 (далее - АТЗ) состоит из поверки цистерн в соответствии с ГОСТ 8.600 и поверки измерительного устройства топливораздачи (далее ИУТ).

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	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 применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки:

- мерники эталонные 2-го разряда вместимостью 200,500,1000,2000,5000 дм³ по ГОСТ 8.400;
- цилиндр 2-го класса точности 1000 см³
- уровень брусковый по ГОСТ 9392
- термометр с ценой деления шкалы 0,5°С, диапазон измерений от 0°С до плюс 50 °С по ГОСТ 28498;
- секундомер 3-го класса, цена деления шкалы 0,2 с;
- вспомогательная (промежуточная) тара вместимостью не менее 200 дм³;
- пеногасительная воронка.
- поверочная жидкость – вода по ГОСТ 2761, качественные показатели воды должны соответствовать требованию ГОСТ 2874.

Примечание:

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

3 Требования безопасности и квалификации поверителей

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

4 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура поверочной жидкости и окружающей среды $20 \pm 10^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха до 98 %;
- изменение температуры жидкости за время поверки, не более 2°C .

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки АТЗ и ИУТ, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- заземлить АТЗ ;
- цистерну наполнить жидкостью до указателя уровня налива;
- проверить герметичность трубопроводов сливных коммуникаций;
- измерить температуру жидкости в цистерне;
- 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 .

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

Провести внешний осмотр АТЗ 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.

6.1.1 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки АТЗ, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- заземлить АТЗ;

- подготавливают ровную горизонтальную площадку (бетонную, деревянную или металлическую) с углом наклона не более 1° и размерами, достаточными для установки АТЗ при поверке.
- цистерну наполнить жидкостью до указателя уровня налива;
- проверить герметичность трубопроводов сливных коммуникаций;
- измерить температуру жидкости в цистерне на глубине половины высоты АТЗ 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.

6.2 Проверка герметичности АТЗ

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

АТЗ 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 течение 1,5 мин. на слив капель со стенок цистерны АТЗ.

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. Течи и каплепадения не допускаются.

6.3 Измерение вместимости и определение погрешности цистерны

6.3.1 Измерение вместимости АТЗ объемным методом с применением мерников

Вместимость АТЗ 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 принимают температуру поверочной жидкости в мерниках при наливе в АТЗ 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 повторяют до тех пор, пока уровень поверочной жидкости в АТЗ (или секции АТЗ) не будет близок к указателю уровня налива;
- выдерживают АТЗ с поверочной жидкостью в течение пяти минут;
- проверяют уровень поверочной жидкости в горловине АТЗ. 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, 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, $дм^3$;

Далее измеряют температуру поверочной жидкости в АТЗ 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, в том числе из ее отстойника

Относительную погрешность действительной вместимости АТЗ 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 вычисленная по формуле 1, $дм^3$.

$V_{ном}$ - номинальная вместимость АТЗ, указанная в ТУ на АТЗ, $дм^3$.

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

$\pm 3,0$	- для АТЗ	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 Относительную погрешность АТЗ δ_2 , %, вычисляют по формуле:

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

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

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

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

6.3.3 Если эталонные мерники и АТЗ изготовлены из разных материалов и температура в АТЗ при поверке отличается от температуры $20\text{ }^\circ\text{C}$, то вместимость АТЗ, приведенную к вместимости при температуре при $20\text{ }^\circ\text{C}$ $V_{т1}$, 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 к температуре $20\text{ }^\circ\text{C}$, вычисляемый по формуле:

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

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

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

где β_t, β_m - коэффициенты объемного расширения материалов АТЗ и эталонных мерников, $1/^\circ\text{C}$.

Значения коэффициентов $N_{т}$, N_0 представлены в таблице 2 (приложении А)

Относительную погрешность АТЗ δ_3 , %, действительная вместимость которой приведена к вместимости при температуре $20\text{ }^\circ\text{C}$, вычисляют по формуле:

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

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

6.3.4 Измерение вместимости АТЗ проводят объемным методом с применением счетчиков жидкости. Последовательность измерений указана в п. 8.3, ГОСТ 8.600. Действительную вместимость АТЗ, 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 .

Относительную погрешность действительной вместимости АТЗ 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 вычисленная по формуле 8, дм^3 .

$V_{НОМ}$ - номинальная вместимость АТЗ, указанная в ТУ на АТЗ, дм^3 .

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

$\pm 3,0$	-	для	АТЗ	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 Относительную погрешность АТЗ 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, дм^3 ;

$V_{Д4}$ - действительная вместимость цистерны, установленная при поверке, дм^3 .

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

Если температура испытуемой жидкости в АТЗ отличается от температуры $20 \text{ }^\circ\text{C}$, то вместимость АТЗ приведенную к $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 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 к температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$ (приложение А).

Относительную погрешность АТЗ приведённой к $20 \text{ }^\circ\text{C}$ δ_6 , %, вычисляют по формуле:

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

Полученное значение относительной погрешности АТЗ 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.

Допускаемая 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/°C (приложение Б);

t_c – температура жидкости перед счётчиком, °C;

t_m – температура жидкости в мернике, °C;

V_m – объём жидкости, поступивший в мерник, дм³;

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

Допускаемая относительная погрешности ИУТ не должен превышать ±0,5%.

6.5 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства

Незаполненный АТЗ 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 или нивелира с рейкой по ГОСТ 10528-90. Наполняют АТЗ, установленную на площадку поверочной жидкостью до указателя уровня налива. Затем АТЗ устанавливают на горизонтальную площадку и выдерживают в течение 5 мин после чего проверяют уровень поверочной жидкости в горловине АТЗ. Значение изменения уровня поверочной жидкости, мм, в горловине АТЗ для 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, мм.

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

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

где D_r – диаметр цилиндрической горловины, мм.

После вышеперечисленных операций АТЗ 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 10 - 15 км/ч в течение 5 мин. Затем АТЗ 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.

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 проверяют в последовательности, приведенной п. 8.8, ГОСТ 8.600. Наполненный поверочной жидкостью до мерного угольника АТЗ устанавливают на горизонтальную площадку с углом наклона не более 1°. Открывают сливной кран и сливают поверочную жидкость из АТЗ, в том числе из ее отстойника. Закрывают краны. Затем АТЗ устанавливают на площадке с углом наклона 3° или на подъемных устройствах, обеспечивающих угол наклона 3°. Открывают краны и сливают остаток поверочной жидкости из АТЗ (в том числе из отстойника) затем измеряют объем этого остатка. Значение объема остатка поверочной жидкости, слитого из АТЗ ΔV , дм^3 , не должно превышать результата вычисления по формуле (п.8.8.4, ГОСТ 8.600)

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

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

7 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки АТЗ, знак поверки наносится в местах, указанных в эксплуатационной документации. Результаты поверки заносят в свидетельство о поверке АТЗ, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 8.600.

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

Приложение А

Значения коэффициента N_T , N_0 , учитывающего объемные расширения АТЗ в зависимости от температуры представлены в таблице 2.

Таблица 2

Температура воды в АТЗ, $t, ^\circ\text{C}$	Значение N_T для АТЗ из		Значение N_0 для АТЗ 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 3.

Таблица 3

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

Методика поверки разработана:

Инженер по метрологии второй категории

ФБУ «Челябинский ЦСМ»



К. В. Поспелов