

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ –
Первый заместитель директора
по научной работе –
Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИР»



В.А.Фафурин
2014 г.

М.П.

Инструкция

Государственная система обеспечения единства измерений

Автотопливозаправщики

моделей 46508, 46510, 46511, 46512, 46515, 46517, 46519, 46521, 46523

Методика поверки

4977.01.503-0000.МП

г. Чебоксары

2014

Настоящая инструкция распространяется на автотопливозаправщики моделей 46508, 46510, 46511, 46512, 46515, 46517, 46519, 46521, 46523 (в дальнейшем - АТЗ) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки.	6.1	Да	Да
2 Проверка герметичности цистерны и коммуникаций.	6.2	Да	Да
3 Определение вместимости цистерны и относительной погрешности.	6.3	Да	Да
4 Проверка работы воздухоотводящего устройства.	6.4	Да	Да
5 Определение относительной погрешности узла выдачи топлива.	6.5	Да	Да
6 Проверка полноты слива самотеком.	6.6	Да	Да
7 Проверка работоспособности ограничителя наполнения цистерны и системы отключения подачи жидкости в цистерну	6.7	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства измерений:

- весы по ГОСТ Р 53228-2008, Max 3000 кг, класс точности III;
- мерники эталонные 2 разряда, вместимостью 2, 5, 10 дм³ по ГОСТ 8.400-80;
- мерники эталонные 1 разряда, вместимостью 20 дм³ по ГОСТ 8.400-80;
- стеклянные меры вместимости (цилиндры) по ГОСТ 1770-74;
- термометр жидкостный стеклянный, (0-50) °С, ц.д. 0,5 °С;
- уклономер цифровой, длина 1200 мм.

2.2 Все эталонные средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

2.3 Допускается использование других средств измерений с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками, поверенных в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования техники безопасности, оговоренные в эксплуатационной документации.

3.2 К работе с АТЗ могут быть допущены лица, изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Нормальными условиями поверки, если иное не оговорено особо, являются:

- измеряемая среда – вода по СанПиН 2.1.4.1071-2001;
- температура окружающего воздуха и поверочной среды $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$;
- изменение температуры поверочной среды в АТЗ во время испытаний должно быть не более $\pm 2^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- для проведения испытаний должна быть подготовлена ровная горизонтальная площадка (бетонная, деревянная или металлическая) с допуском угла наклона не более 1° и размерами, достаточными для установки АТЗ;
- рабочая зона должна обеспечивать свободный доступ к АТЗ для осмотра внутренних поверхностей цистерны, коммуникаций и их соединений.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации на АТЗ;
- описание типа на АТЗ;
- свидетельство о поверке измерительных компонентов, и свидетельство о предыдущей поверке АТЗ (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорта-протоколы на измерительные компоненты;
- рабочие журналы АТЗ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации (только при периодической поверке).

5.2 Перед проведением поверки проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Проверка внешнего вида, комплектности и маркировки.

Проверка внешнего вида осуществляется визуальным осмотром АТЗ.

Внешним осмотром устанавливают:

- наличие на цистерне маркировочной таблички с указанием действительной вместимости и испытательного давления;
- отсутствие вмятин и выпучин на стенках и горловине цистерны;
- чистоту внутренней поверхности цистерны (визуально);
- отсутствие не слитой жидкости и посторонних предметов в цистерне;
- отсутствие повреждений лакокрасочного покрытия;
- исправность резьбовых соединений и уплотнительных прокладок;
- наличие таблиц с краткой инструкцией по эксплуатации и технике безопасности, а также принципиальные гидравлические и кинематические схемы с определением порядка выполнения основных операций;
- наличие чётких надписей «Огнеопасно» на корпусе цистерны с боковых сторон и сзади, а также таблички с предупреждающей надписью «При налив и сливе продукта

автотопливозаправщик должен быть заземлен»;

- наличие средств пожаротушения;
- наличие средств индивидуальной защиты, медицинской аптечки, двух знаков «Опасность», мигающего фонаря красного цвета или знака аварийной остановки, кошмы, ящика для песка;
- наличие заземления.

Комплектность АТЗ, инструментов и приспособлений проверяется в соответствии с ТУ и эксплуатационными документами (руководство по эксплуатации, формуляр).

6.2 Проверка герметичности цистерны и коммуникаций

Проверяют герметичность цистерны в следующей последовательности:

- АТЗ наполняют водой до указателя уровня налива и выдерживают в течение 15 мин;
- визуально осматривают места соединений, уплотнений и наружную поверхность цистерны;

АТЗ считают герметичной, если при внешнем осмотре не будет обнаружено в местах соединений уплотнений и на наружной поверхности цистерны наличие течи (каплепадения) и влаги.

Сливают жидкость из АТЗ (в том числе из ее отстойника) и после слива сплошной струей выдерживают краны открытыми в течение 1,5 мин на слив капель со стенок цистерны.

Примечание - Если процесс наполнения цистерны длился более 30 мин, то выдерживать ее с жидкостью не обязательно.

6.3 Определение вместимости цистерны и относительной погрешности.

Определение вместимости цистерны и относительной погрешности проводят массовым методом – взвешиванием вспомогательной тары при сливе поверочной жидкости из вспомогательной тары в АТЗ.

Вместимость вспомогательной тары должна быть не менее 1/25 номинальной вместимости АТЗ. Схема измерения вместимости цистерны массовым методом – взвешиванием вспомогательной тары при сливе поверочной жидкости из вспомогательной тары в АТЗ приведена на рисунке А1 приложения А.

Вместимость АТЗ измеряют в следующей последовательности:

а) устанавливают АТЗ на горизонтальную площадку с углом наклона не более 1°. При этом горловина отсека цистерны АТЗ должна находиться напротив сливного крана вспомогательной тары;

б) опускают шланг вовнутрь цистерны 8;

в) смачивают цистерну и вспомогательную тару:

- открывают краны 3, 6;
- наполняют поверочной жидкостью цистерну до указателя уровня налива и вспомогательную тару до ее полной вместимости;
- закрывают последовательно краны 3, 6;
- открывают нижний (донный) клапан 10 и кран 6, сливают поверочную жидкость из цистерны и вспомогательной тары;
- выдерживают нижний клапан 10 в открытом положении на слив капель в течение полутора минут;

- закрывают нижний клапан 10 и кран 6;

г) взвешивают пустую вспомогательную тару;

д) открывают кран 3, наполняют вспомогательную тару поверочной жидкостью в количестве, соответствующей верхнему пределу взвешивания весов;

е) закрывают кран 3;

ж) взвешивают вспомогательную тару, наполненную поверочной жидкостью;

и) измеряют температуру поверочной жидкости во вспомогательной таре;
 к) открывают кран 6, сливают поверочную жидкость из вспомогательной тары в цистерну, выдерживают кран в открытом положении на слив капель в течение полутора минут;

л) закрывают кран 6;

м) выполняя операции перечислений г), д), е), ж), и), к), л) наливают вторую, третью и т.д. дозу поверочной жидкости из вспомогательной тары в цистерну до указателя ее уровня налива;

н) измеряют температуру жидкости в цистерне.

При этом значение разности температур поверочной жидкости, измеренных во вспомогательной таре и цистерне должно быть не более 2°C;

п) открывают нижний клапан 10, сливают поверочную жидкость из цистерны.

Действительную вместимость цистерны, установленную при испытаниях, вычисляют по формуле:

$$V_{\text{ди}} = A \cdot \left(\sum_{i=1}^k m_i - \sum_{j=1}^k m_{oj} \right)$$

где

A – коэффициент, значения которого указаны в приложении Б (таблица Б.1).

m_i – масса вспомогательной тары, наполненной поверочной жидкостью при i-том измерении, кг;

m_{oj} – масса пустой вспомогательной тары при j-том измерении, кг;

k – число измерений.

Относительную погрешность цистерны АТЗ вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{V_d - V_{\text{ди}}}{V_{\text{ди}}} \cdot 100\%$$

где

V_d – действительная вместимость цистерны, указанная на маркировочной табличке цистерны, м³.

Если температура жидкости в цистерне отличается от температуры 20°C, то вместимость цистерны, приведенную к температуре 20°C вычисляют по формуле:

$$V_T = N_T \cdot V_{\text{ди}}$$

где

N_T – коэффициент, значения которого указаны в приложении Б.

Относительную погрешность цистерны вычисляют по формуле:

$$\delta_T = \frac{V_d - V_T}{V_T} \cdot 100\%$$

Цистерну АТЗ считают годной, если относительная погрешность не превышает ±0,4%.

6.4 Проверка работы воздухоотводящего устройства.

Проверку работы воздухоотводящего устройства проводят в последовательности, приведенной ниже.

Устанавливают незаполненный АТЗ на площадке с углом наклона 3°.

Наполняют цистерну жидкостью до указателя уровня.

Устанавливают АТЗ, наполненный жидкостью на горизонтальную площадку и выдерживают его в течение пяти минут. Проверяют уровень жидкости в горловине цистерны АТЗ.

Значение изменения уровня жидкости в горловине не должно превышать результата вычисления по формуле:

$$\Delta h_2 = 0,0262 \cdot l_{\Gamma}$$

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

Совершают автопробег по дороге с плохим покрытием в течение пяти минут или проводят три-четыре резких торможения АТЗ при скорости 10-15 км/ч в течение пяти минут. Устанавливают АТЗ на горизонтальную плоскость с углом наклона не более 1° и выдерживают в течение пяти минут. Проверяют уровень жидкости в горловине цистерны. Объем поверочной жидкости, доливаемый до указателя уровня определяют с помощью стеклянных эталонных колб или измерительных цилиндров.

АТЗ считают годным, если изменение вместимости до указателя уровня за счет образования воздушных мешков в верхней части не превышает 0,1% от номинальной вместимости.

6.5 Определение относительной погрешности узла выдачи топлива.

Определение относительной погрешности узла выдачи топлива производится при выдаче дозы 20 л на номинальном расходе.

В процессе испытания топливо пропускается через счетчик в мерник, вместимостью не менее 20 л под действием давления, создаваемого своим насосом.

На горловину мерника необходимо предварительно надеть пеногасительную воронку. При этом:

- расход топлива регулируется кранами;
- подача топлива прекращается после того, как через счетчик жидкости пройдет 20 л жидкости;
- перед снятием показаний эталонного мерника, убеждаются, что пена осела и уровень жидкости окончательно установился.

Относительная погрешность узла выдачи топлива определяется по формуле:

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

где

K – коэффициент объемного расширения измеряемой жидкости, (приложение В) $1/^{\circ}\text{C}$;

t_c – температура жидкости перед счетчиком, $^{\circ}\text{C}$;

t_m – температура жидкости в мернике, $^{\circ}\text{C}$;

V_m – объем жидкости, поступившей в мерник, дм^3 ;

V_c – объем жидкости, прошедший через счетчик жидкости, дм^3 .

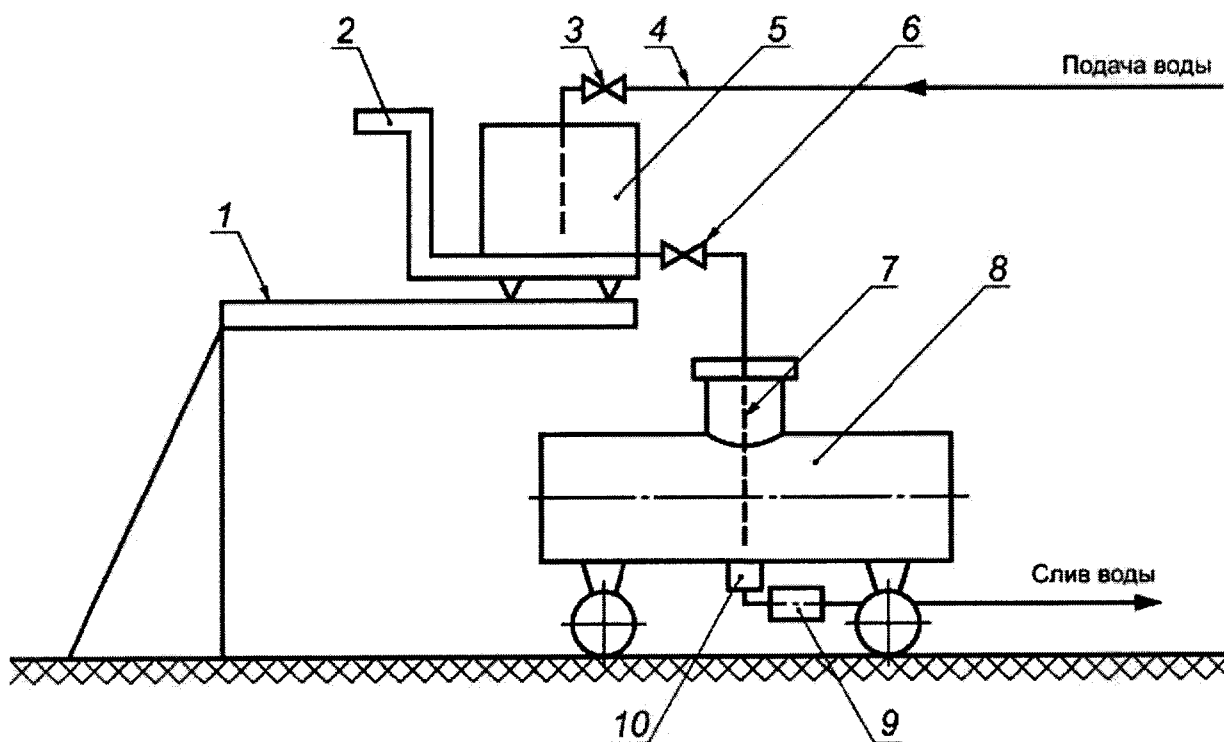
АТЗ считают выдержавшими испытание, если относительная погрешность узла выдачи топлива не превышает $\pm 0,5 \%$.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 На основании положительных результатов поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР.50.2.006. АТЗ допускают в эксплуатацию.

7.2 При отрицательных результатах поверки АТЗ признается негодным и на него оформляют извещение о непригодности в соответствии с ПР.50.2.006 с указанием причин.

Приложение А



1 - эстакада; 2- весы; 3- наливной кран; 4- наливной трубопровод; 5- вспомогательная тара; 6- сливной кран; 7- сливной шланг; 8- цистерна АТЗ; 9- гидросистема слива; 10- нижний (донный) клапан

Рисунок А.1 - Схема измерения вместимости цистерны АТЗ при поверке массовым методом - взвешиванием вспомогательной тары при сливе поверочной жидкости (воды) из вспомогательной тары в цистерну АТЗ.

Приложение Б
(обязательное)

Значение коэффициента А и пример расчета вместимости цистерны

Т а б л и ц а Б.1

Температура, °С	Плотность, кг/м ³	Коэффициент А	Температура, °С	Плотность, кг/м ³	Коэффициент А
10	999,699	1,001500	21	997,992	1,003217
11	999,605	1,001596	22	997,770	1,003440
12	999,486	1,001721	23	997,538	1,003674
13	999,377	1,001825	24	997,296	1,003918
14	999,244	1,001958	25	997,045	1,004171
15	999,099	1,002104	26	996,783	1,004440
16	998,943	1,002210	27	996,513	1,004708
17	998,775	1,002429	28	996,233	1,004990
18	998,595	1,002610	29	995,945	1,005281
19	998,405	1,002801	30	995,647	1,005582
20	998,204	1,003004			

Пример – Масса поверочной жидкости (воды) в цистерне, измеренная на весах при температуре 25°С, равна 3982 кг. Объем поверочной жидкости при температуре 25°С равен $3982 \times 1,004171 = 3998,6 \text{ дм}^3$. Вместимость цистерны, приведенная к температуре 20°С, равна $3998,6 \times 0,9998 = 3997,8 \approx 3998 \text{ дм}^3$.

Приложение В
(справочное)

Значения коэффициентов N_T , N_0 , учитывающих объемные расширения цистерны
и эталонных мерников в зависимости от температуры

Т а б л и ц а В.1

Температура воды в цистерне, °C	Значения N_T для цистерны из		Значения N_0 для эталонных мерников 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 Г
(справочное)

Таблица значений коэффициента объемного расширения (К)

Т а б л и ц а В.1

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