

Приложение № 1
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» февраля 2025 г. № 368

«ГСИ. Автотопливозаправщики и автоцистерны
для жидких нефтепродуктов. Методика поверки»

25/007-2024 МП

СОГЛАСОВАНО

Начальник ФГБУ «ГНМЦ»
Минобороны России

Т.Ф. Мамлеев

«02» августа 2024 г.

M.Π.

«ГСИ. Автотопливозаправщики и автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки»

25/007 – 2024 МП

г. Мытищи

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Перечень операций поверки средства измерений	3
3. Требования к условиям проведения поверки.....	3
4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	3
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
7. Внешний осмотр средства измерений.....	6
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	6
10. Оформление результатов поверки.....	12
12. Приложение А.....	13
13. Приложение Б.....	14
14. Приложение В.....	15
15. Приложение Г.....	16
16. Приложение Д.....	17

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) применяется для проведения поверки транспортных мер полной вместимости (далее – ТМ) и устанавливает порядок проведения их периодической поверки.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы объема жидкости в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 (далее – приказ № 2356), подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9}$ м³ до 1,0 м³ ГЭТ 216-2018.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки ТМ выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при периодической поверке	Номер пункта МП
Внешний осмотр средства измерений	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	9
Оформление результатов поверки	Да	10

2.2. Соблюдение последовательности проведения операций МП обязательно.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций МП, поверку прекращают и ТМ признают непригодной к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха и поверочной жидкости от 5 до 35 °C;

3.2 Значение изменения температуры поверочной жидкости в ТМ и в эталонных мерниках во время поверки должно быть не более 2 °C.

3.3 ТМ при поверке устанавливают на ровную горизонтальную площадку с углом наклона не более 1°.

3.4 Рабочая жидкость – топливо дизельное (ГОСТ 32511-2013, ГОСТ 305-2013, ГОСТ РВ 9130-002-2011) или топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-2013.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки ТМ допускают лиц, изучивших эксплуатационную документацию ТМ, эталонов, средств измерений и вспомогательного оборудования, применяемых при поверке, а также правила выполнения работ в соответствии с технической документацией, прошедших обучение и инструктаж по технике безопасности труда в соответствии с постановлением Правительства от 24 декабря 2021 года № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверке знания требований охраны труда», правила техники безопасности, установленные для объекта, на котором проводится поверка.

4.2 К поверке допускаются лица, имеющие классификационную группу по технике безопасности не ниже II, изучившие эксплуатационную документацию на ТМ и настоящий документ.

4.3 Специалисты, привлекаемые к выполнению поверки, должны использовать спецодежду и обувь по ГОСТ 12.4.280-2014, ГОСТ 12.4.010-75, ГОСТ 12.4.137-2001.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Контроль условий проведения поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 05 до 35 °C, с погрешностью ± 2 °C Средство измерений геометрического нивелирования в диапазоне от 0 до 100 мм, с погрешностью ± 5 мм Средство измерений длины в диапазоне от 0 до 3000 мм, с погрешностью $\pm 0,2$ мм Вспомогательное оборудование	Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, рег. № 46434-11 Нивелир технический ЗН-5Л, рег. № 13534-93 Рейка нивелирная телескопическая RGK TS-3, рег. № 74098-19 Горизонтальная площадка с асфальтовым или бетонным покрытием с углом наклона ТМ относительно плоскости горизонта не более 1° ТМ (резервуар или трубопровод) для подачи поверочной жидкости объемом, достаточным для заполнения поверяемой ТМ
9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Вспомогательное оборудование Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом № 2356, номинальной вместимостью от 2 дм ³ до 5000 дм ³ , с погрешностью $\pm 0,15$ % Средство измерений температуры поверочной жидкости в диапазоне	Автомобильная эстакада или подъемное устройство для обеспечения наклона ТМ с углом наклона ТМ относительно плоскости горизонта 3° или подъемное устройство, обеспечивающее угол наклона 3° в обе стороны (допускается применение переносной наклонной площадки с углом наклона 3 °) Мерники эталонные 2-го разряда, рег. № 20835-05 Термометр электронный "ExT-01/2-6", рег. № 44307-10

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	измерений от 5 до 40 °C, с погрешностью ±0,1 °C	
	Средство измерений объема жидкости в диапазоне от 0 до 500 см ³ , с погрешностью ±5 см ³	Цилиндры исполнение 3, рег. № 88367-23
	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом № 2356, диапазон измерений объема жидкости от 0,005 до 200 м ³ , с погрешностью ±0,15 %	Установки поверочные передвижные «Метрологический комплекс МК ГСМ», рег. № 92780-24
	Средство измерений массы в диапазоне измерений от 2,5 до 31 т, с погрешностью ±0,1 %	Весы автомобильные электронные модернизированные ВА-М, рег. № 20923-06
	Средство измерений плотности жидкости, диапазон измерений от 630 до 1010 кг/м ³ , с погрешностью ±0,5 кг/м ³	Плотномер ПЛОТ-3Б-1П-А (с каналом измерения температуры), рег. № 20270-12
	Средство измерений температуры жидкости, диапазон измерений от 0 °C до +50 °C, с погрешностью ±0,2 °C	
	Средство измерений длины в диапазоне от 320 до 1000 мм, с погрешностью ±0,1 мм	Штангенциркуль ШЦ-II-1000, рег. № 72189-18
	Средство измерений интервалов времени в диапазоне 30 мин, с погрешностью ±1,8 с	Секундомер механический СО, рег. № 83109-21
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

6.2 Перед началом поверки ТМ проверяют исправность: лестниц или подножек и площадок обслуживания; заземления ТМ, насоса и поверочной установки.

6.3 Убеждаются в наличии средств пожаротушения.

6.4 Содержание вредных паров и газов в воздухе рабочей зоны не должно превышать санитарных норм, установленных ГОСТ 12.1.005-88.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре ТМ устанавливают:

- наличие маркировочной таблички и места нанесения знака поверки;
- отсутствие вмятин и выпучин на стенках и горловине ТМ;
- отсутствие не слитой жидкости и посторонних предметов в ТМ;
- чистоту внутренней поверхности ТМ (визуально);
- исправность резьбовых соединений и уплотнительных прокладок;
- отсутствие повреждений, препятствующих проведению поверки.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды и установки ТМ.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки, при помощи средств измерений температуры окружающей среды и установки ТМ.

8.1.3 Результат измерений температуры окружающей среды должны находиться в пределах, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Перед проведением поверки ТМ выполняют следующие подготовительные работы:

- устанавливают ТМ на горизонтальную площадку;
- подготавливают средства поверки к работе согласно технической документации на них, утвержденной в установленном порядке;
- подготавливают вспомогательную ТМ (резервуар или трубопровод) для подачи поверочной жидкости;
- смачивают внутреннюю поверхность ТМ ее полным наполнением поверочной жидкостью до указателя уровня налива и выдерживают в таком состоянии в течение 15 мин, после чего сливают поверочную жидкость из ТМ, 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 ТМ.

8.3 При опробовании проверяют герметичность ТМ.

ТМ считаются герметичной, если после ее выдержки при смачивании не будет обнаружено в местах соединений, уплотнений и на поверхности ТМ наличие течи (каплепадений), влаги, после чего ТМ допускается для проведения дальнейших операций данной методики поверки. В противном случае результат считать отрицательным и поверку прекратить. Допускается совмещать с п. 9.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение метрологических характеристик ТМ

9.1.1 Измерение вместимости ТМ объемным методом с применением мерников

9.1.1.1 Вместимость ТМ с помощью эталонных мерников (далее – мерники) измеряют в следующей последовательности:

- проверяют, закрытие нижнего (донного) клапана или сливного крана и крана отстойника (при их наличии);
 - при отсутствии патрубка подачи нефтепродукта опускают шланг вовнутрь ТМ;
 - заполняют мерники поверочной жидкостью;
 - измеряют температуру поверочной жидкости в мерниках, при этом за начальную температуру поверочной жидкости в ТМ принимают температуру поверочной жидкости в

мерниках при наливе в ТМ первой дозы поверочной жидкости;

- сливают поверочную жидкость из мерников в ТМ, после чего выдерживают открытыми сливные краны мерников на слив капель в течение полутора минут;

- операцию по наполнению мерников поверочной жидкостью и сливу ее в ТМ повторяют до тех пор, пока уровень поверочной жидкости в ТМ (или секции ТМ) не будет близок к указателю уровня налива;

- выдерживают ТМ с поверочной жидкостью в течение пяти минут;

- проверяют уровень поверочной жидкости в горловине ТМ. Если уровень поверочной жидкости будет ниже указателя уровня налива, то с помощью измерительного цилиндра доливают поверочную жидкость до верхней плоскости полки указателя уровня налива в горловине (далее – до указателя уровня налива).

9.1.1.2 Действительную вместимость ТМ, установленную при поверке $V_{д_1}$, дм^3 , вычисляют по формуле

$$V_{д_1} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_i, \quad (1)$$

где $V_1, V_2, V_3, \dots, V_i$ – объемы поверочной жидкости, измеренные с помощью эталонных мерников и измерительного цилиндра, дм^3 ;

Полученное значение действительной вместимости ТМ округляют до 1 дм^3 .

Измеряют температуру поверочной жидкости в ТМ на глубине половины высоты ТМ 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. При этом разность температур поверочной жидкости, измеренных в мерниках и ТМ, не должна превышать 2 $^{\circ}\text{C}$;

Сливают поверочную жидкость из ТМ во вспомогательную ТМ (или резервуар), в том числе из ее отстойника (при наличии).

Результаты измерений вместимости ТМ и температуры поверочной жидкости вносят в протокол. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А.

При этом разность $\delta_{т_1}$ между номинальной и действительной вместимостями ТМ в процентах вычисляют по формуле

$$\delta_{т_1} = \frac{V_{д_1} - V_{ном}}{V_{ном}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $V_{д_1}$ – действительная вместимость ТМ, вычисленная по формуле (1), дм^3 ;

$V_{ном}$ – номинальная вместимость ТМ, указанная на маркировочной табличке ТМ, дм^3 .

9.1.1.3 Относительную погрешность ТМ δ_1 , %, вычисляют по формуле

$$\delta_1 = \frac{V_{д} - V_{д_1}}{V_{д_1}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $V_{д}$ – действительная вместимость ТМ, указанная на маркировочной табличке ТМ, дм^3 ;

$V_{д_1}$ – действительная вместимость ТМ, полученная при поверке по п. 9.1.1.2, дм^3 .

Полученное значение относительной погрешности ТМ должно находиться в пределах, установленных в описании типа на ТМ.

9.1.1.4 Если эталонные мерники и ТМ изготовлены из разных материалов, и температура в ТМ при поверке отличается от температуры 20 $^{\circ}\text{C}$, то вместимость ТМ, приведенную к вместимости при температуре при 20 $^{\circ}\text{C}$ $V_{т_1}$, дм^3 , вычисляют по формуле

$$V_{T_1} = N_T \cdot N_o \cdot V_{d_1}, \quad (4)$$

где N_T – коэффициент, предназначенный для приведения вместимости ТМ к температуре 20 °C, вычисляемый по формуле

$$N_T = \frac{1}{1 + \beta_T \cdot (t - 20)}, \quad (5)$$

N_o – коэффициент, учитывающий изменение вместимости эталонных мерников в зависимости от температуры и вычисляемый по формуле

$$N_o = \frac{1}{1 - \beta_M \cdot (t - 20)}, \quad (6)$$

где β_T , β_M – коэффициенты объемного расширения материалов ТМ и эталонных мерников, 1/°C.

Значения коэффициентов N_T , N_o , указаны в таблице Б.1 (приложение Б).

9.1.1.5 Относительную погрешность ТМ δ_2 , %, действительная вместимость которой приведена к вместимости при температуре 20 °C, вычисляют по формуле

$$\delta_2 = \frac{V_d - V_{T_1}}{V_{T_1}} \cdot 100 \quad (7)$$

Полученное значение относительной погрешности ТМ должно находиться в пределах установленных в описании типа на ТМ.

9.1.2 Измерение вместимости ТМ объемным методом с применением установок поверочных (передвижных)

9.1.2.1 Вместимость ТМ измеряют в следующей последовательности:

- проверяют, закрыт ли нижний (донный клапан) или кран отстойника (при наличии);

- опускают шланг установки поверочной вовнутрь ТМ;

- фиксируют показание установки поверочной (q_н) или (N_н);

- наполняют ТМ поверочной жидкостью до указателя уровня налива;

- вторично фиксируют показание установки поверочной (q_к) или (N_к);

- измеряют температуру поверочной жидкости в ТМ на глубине половины высоты ТМ через ее горловину после выдержки термометра на этой глубине в течение 1 – 3 мин. При этом показания термометра снимают, удерживая нижнюю часть термометра в поверочной жидкости.

Показания установки поверочной вносятся в протокол ее программным обеспечением. Рекомендуемая форма протокола для установки поверочной (передвижной) приведена в приложении В.

9.1.2.2 Действительную вместимость ТМ, установленную при поверке V_{d_2} , дм³, вычисляют по формуле

$$V_{d_2} = (q_k - q_n), \quad (8)$$

или

$$V_{d_2} = \frac{(N_k - N_n)}{K_n}, \quad (9)$$

где Кп – коэффициент преобразования счетчика жидкости, имп/дм³.

Полученное значение действительной вместимости ТМ округляют до 1 дм³.

При этом разность между номинальной и действительной вместимостями ТМ δ_{T_2} , в процентах ее номинальной вместимости вычисляют по формуле

$$\delta_{T_2} = \frac{V_{T_2} - V_{\text{ном}}}{V_{\text{ном}}} \cdot 100, \quad (10)$$

где V_{T_2} – действительная вместимость ТМ, установленная при поверке, дм³;

$V_{\text{ном}}$ – номинальная вместимость ТМ, дм³.

9.1.2.4 Относительную погрешность ТМ δ_3 , %, вычисляют по формуле

$$\delta_3 = \frac{V_{\text{д}} - V_{T_2}}{V_{T_2}} \cdot 100, \quad (11)$$

где $V_{\text{д}}$ – действительная вместимость ТМ, указанная на маркировочной табличке ТМ.

9.1.2.5 Если температура поверочной жидкости в ТМ отличается от температуры 20 °С, то вместимость ТМ, приведенную к температуре 20 °С, V_{T_2} , дм³, вычисляют по формуле

$$V_{T_2} = N_{\text{т}} \cdot V_{T_2}, \quad (12)$$

где $N_{\text{т}}$ – коэффициент, предназначенный для приведения вместимости ТМ к температуре 20 °С, значения которого указаны в приложении Б.

9.1.2.6 Относительную погрешность ТМ δ_4 , %, вычисляют по формуле

$$\delta_4 = \frac{V_{\text{д}} - V_{T_2}}{V_{T_2}} \cdot 100 \quad (13)$$

9.1.3 Измерение вместимости ТМ массовым методом – взвешиванием ТМ на весах.

9.1.3.1 Вместимость ТМ измеряют в последовательности:

- устанавливают ТМ на платформу весов так, чтобы передняя и задняя оси ТМ находились примерно на одинаковом расстоянии от концов платформы;

- опускают шланг вовнутрь ТМ;

- взвешивают незаполненную (пустую) ТМ;

- наполняют ТМ поверочной жидкостью до указателя уровня налива;

- взвешивают ТМ, наполненную поверочной жидкостью;

- измеряют температуру поверочной жидкости в ТМ;

- открывают нижний (донный) клапан или кран отстойника (при наличии), сливают сплошной струей поверочную жидкость из ТМ, после чего выдерживают клапан и кран отстойника открытыми в течение 1,5 минуты на слив капель со стенок ТМ;

- закрывают нижний (донный) клапан или кран отстойника (при наличии).

Результаты измерений массы незаполненной (пустой), наполненной поверочной жидкостью ТМ и температуры поверочной жидкости в ТМ вносят в протокол (приложение Г).

9.1.3.2 Действительную вместимость ТМ, установленную при поверке $V_{\text{д3}}$, дм³,

вычисляют по формуле

$$V_{\text{д}3} = A \cdot (m - m_0), \quad (14)$$

где A – коэффициент, учитывающий значение плотности поверочной жидкости в зависимости от температуры и условий взвешивания ТМ в воздухе (Приложение Д);

m – масса ТМ с поверочной жидкостью, кг;

m_0 – масса незаполненной (пустой) ТМ, кг.

Коэффициент A вычисляют по формуле

$$A = \left(1 + \frac{\rho_1}{\rho_2} \right) \cdot \frac{1000}{\rho_2}, \quad (15)$$

где ρ_1 – плотность воздуха, значение которой принято равным $1,2 \text{ кг/м}^3$;
 ρ_2 – плотность поверочной жидкости, кг/м^3 .

Полученное значение действительной вместимости ТМ округляют до 1 кг.

Разность между номинальной ($V_{\text{ном}}$) и действительной ($V_{\text{д}3}$) вместимостями ТМ $\delta_{\text{т}3}$, %, вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{т}3} = \frac{V_{\text{д}3} - V_{\text{ном}}}{V_{\text{ном}}} \cdot 100, \quad (16)$$

9.1.3.4 Относительную погрешность ТМ δ_5 , %, вычисляют по формуле

$$\delta_5 = \frac{V_{\text{д}} - V_{\text{д}3}}{V_{\text{д}3}} \cdot 100, \quad (17)$$

где $V_{\text{д}}$ – действительная вместимость ТМ, указанная на маркировочной табличке ТМ, дм^3 .

9.1.3.5 Если температура поверочной жидкости в ТМ отличается от температуры $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$, то вместимость ТМ, приведенную к температуре $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{т}3}$, дм^3 , вычисляют по формуле

$$V_{\text{т}3} = N_{\text{т}} \cdot V_{\text{д}3}, \quad (18)$$

где $N_{\text{т}}$ – коэффициент, значения которого указаны в приложении Б.

9.1.3.6 Относительную погрешность ТМ δ_6 , %, вычисляют по формуле

$$\delta_6 = \frac{V_{\text{д}} - V_{\text{т}3}}{V_{\text{т}3}} \cdot 100 \quad (19)$$

9.2 Результат считать положительным, если значение относительной погрешности ТМ не превышает значений, указанных в описании типа.

9.3 Результат считать отрицательным, если значение относительной погрешности ТМ превышает значения, указанные в описании типа.

9.4 Результат считать положительным, если: разность значений действительной вместимости ТМ определенной при поверке, и номинальной; разность значений действительной вместимости ТМ, вычисленной по формулам (8) или (9) и номинальной; разность значений действительной вместимости ТМ, вычисленную по формуле (14), и

номинальной не превышают:

- $\pm 3,0\%$ – для ТМ номинальной вместимостью до 2 м^3 ;
- $\pm 2,5\%$ – для ТМ номинальной вместимостью от 2 до 5 м^3 ;
- $\pm 2,0\%$ – для ТМ номинальной вместимостью от 5 до 10 м^3 ;
- $\pm 1,5\%$ – для ТМ номинальной вместимостью более 10 м^3 .

При отсутствии данных о номинальной вместимости секции ТМ за номинальную вместимость секции принимают действительную вместимость секции, установленную при первичной поверке ТМ.

9.5 Результат считать отрицательным, если разность значений действительной вместимости ТМ определенной при поверке, и номинальной; разность значений действительной вместимости ТМ, вычисленной по формулам (11) или (12) и номинальной; разность значений действительной вместимости ТМ, вычисленное по формуле (17), и номинальной превышают значения, указанные в п. 9.2.

9.6 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства.

9.6.1 Устанавливают незаполненную ТМ на площадке (или на подъемных устройствах, обеспечивающих угол наклона 3° в обе стороны) с углом наклона 3° . Угол наклона проверяют с помощью нивелира с рейкой.

9.6.2 Наполняют ТМ поверочной жидкостью до указателя уровня налива.

9.6.3 После наполнения устанавливают ТМ на горизонтальную площадку и выдерживают ее в течение пяти минут. Проверяют уровень поверочной жидкости в горловине ТМ. Значение изменения уровня поверочной жидкости Δh , мм, в горловине ТМ не должно превышать результата вычисления по формулам:

а) для горловин цилиндрической формы

$$\Delta h_1 = 0,0262 \cdot D_r; \quad (20)$$

б) для горловин прямоугольной (квадратной) формы

$$\Delta h_2 = 0,0262 \cdot l_r, \quad (21)$$

где D_r – диаметр цилиндрической горловины, измеренный с помощью штангенциркуля, мм;

l_r – длина стороны прямоугольной горловины, направленной вдоль продольной оси ТМ, мм, измеренный с помощью штангенциркуля, мм.

9.6.4 Совершают автопробег по дороге с плохим покрытием в течение пяти минут или проводят три-четыре резких торможения ТМ при скорости $10 - 15\text{ км/ч}$ в течение пяти минут. Устанавливают ТМ на горизонтальную плоскость с углом наклона не более 1° и выдерживают в течение пяти минут. Проверяют уровень поверочной жидкости в горловине ТМ. Объем поверочной жидкости, соответствующий снижению ее уровня относительно указателя уровня, не должен быть более $0,1\%$ номинальной вместимости ТМ. При этом объем поверочной жидкости, доливаемый до указателя уровня, определяют с помощью измерительного цилиндра. В противном случае результат считать отрицательным и поверку прекратить.

9.7 Проверка работоспособности ограничителя наполнения ТМ и системы отключения подачи жидкости в ТМ.

9.7.1 Работоспособность ограничителя наполнения ТМ и системы отключения подачи жидкости в ТМ (секции) при ее наполнении проверяют в последовательности:

- устанавливают незаполненную ТМ на площадку с углом наклона не более 1° ;

- включают в работу систему для автоматической подачи жидкости;
- наполняют ТМ (секции) поверочной жидкостью до уровня, соответствующего действительной вместимости, установленной при поверке.

При достижении уровня, соответствующего действительной вместимости, установленной при поверке, должны сработать ограничитель наполнения ТМ (секции) и система автоматического отключения подачи жидкости в ТМ (секции).

9.7.2 Значение изменения уровня поверочной жидкости (недолива или перелива) относительно указателя уровня налива в горловине ТМ Δh_3 , мм, не должно превышать результата вычисления по формуле

$$\Delta h_3 = 0,85 \cdot 10^3 \cdot \frac{V_{\text{ном}}}{D_r^2}, \quad (22)$$

где D_r – диаметр цилиндрической горловины ТМ, мм, измеренный с помощью штангенциркуля, мм

В противном случае результат считать отрицательным и поверку прекратить.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки заносят в протокол. Рекомендованная форма указана в приложениях А, В, Г. В протоколе должны быть отражены результаты поверки по всем соответствующим пунктам настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, маркировочную табличку и заклепку, крепящую указатель уровня налива. В случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средства измерений метрологическим требованиям) выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.4 Если расхождение между вместимостью ТМ, установленной при поверке, и вместимостью ТМ, указанной в свидетельстве о поверке (сведениях о поверке), не превышает относительную погрешность ТМ, указанной в описании типа, то значение вместимости, указанное на маркировочной табличке ТМ, не изменяют.

12.5 Если при поверке ТМ установлено, что значение ее действительной вместимости отличается от значения действительной вместимости, указанного на маркировочной табличке ТМ и в свидетельстве о поверке (сведениях о поверке), более чем на значение погрешности, указанную в описании типа, то обозначение вместимости, нанесенное на маркировочной табличке, удаляют и определяют новое значение действительной вместимости ТМ в соответствии с п. 9 и на маркировочную табличку наносят новое значение действительной вместимости ТМ.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Старший научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



М.А. Конюхов

С.В. Псурцева

Приложение А
(справочное)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Сведения о мере полной вместимости

Наименование: _____

Заводской №: _____

Материал: _____

Номинальная вместимость, л: _____

Действительная вместимость, л: _____

Сведения о топливозаправщике

Владелец: _____

Модель: _____

Номер шасси: _____

Государственный регистрационный номер: _____

Сведения о поверке

Дата проведения: _____

Температура окружающей среды: _____

Поверочная жидкость: _____

Средство поверки:

Наименование: _____

Тип: _____

Заводской №: _____

Свидетельство о поверке: _____

Действительно до: _____

Результаты измерений

Температура поверочной жидкости в ТМ при поверке t , $^{\circ}\text{C}$	Вместимость ТМ, дм^3			Относительная погрешность, %	
	V_{d1}	V_d	V_{r1}	δ_{r1}	$\delta_{r1} (\delta_{r2})$

Поверитель _____
подпись _____ инициалы, фамилия

Приложение Б
(справочное)

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ N_t , N_0 , УЧИТЫВАЮЩИХ
ОБЪЕМНЫЕ РАСШИРЕНИЯ ТМ И ЭТАЛОННЫХ МЕРНИКОВ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Таблица Б.1

Температура поверочной жидкости в ТМ, t , °C	Значение N_t для ТМ из		Значение 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 В
(справочное)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Сведения о мере полной вместимости

Наименование: _____

Заводской №: _____

Материал: _____

Номинальная вместимость, л: _____

Действительная вместимость, л: _____

Сведения о топливозаправщике

Владелец: _____

Модель: _____

Номер шасси: _____

Государственный регистрационный номер: _____

Сведения о поверке

Дата проведения: _____

Температура окружающей среды: _____

Поверочная жидкость: _____

Средство поверки:

Наименование: _____

Тип: _____

Заводской №: _____

Свидетельство о поверке: _____

Действительно до: _____

Результаты измерений

Температура поверочной жидкости в ТМ при поверке t , °C	Вместимость ТМ, дм^3			Относительная погрешность, %	
	V_{d2}	V_d	V_{r2}	δ_{r2}	$\delta_3 (\delta_4)$

Поверитель _____
подпись _____ инициалы, фамилия _____

Приложение Г
(справочное)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Сведения о мере полной вместимости

Наименование: _____

Заводской №: _____

Материал: _____

Номинальная вместимость, л: _____

Действительная вместимость, л: _____

Сведения о топливозаправщике

Владелец: _____

Модель: _____

Номер шасси: _____

Государственный регистрационный номер: _____

Сведения о поверке

Дата проведения: _____

Температура окружающей среды: _____

Поверочная жидкость: _____

Средство поверки:

Наименование: _____

Тип: _____

Заводской №: _____

Свидетельство о поверке: _____

Действительно до: _____

Результаты измерений

Температура поверочной жидкости в ТМ при поверке t , $^{\circ}\text{C}$	Масса ТМ, кг		Вместимость ТМ, дм^3			Относительная погрешность, %	
	m_0	m	V_{d3}	V_{r2}	V_d	δ_{r3}	$\delta_5 (\delta_6)$

Поверитель _____
подпись _____ инициалы, фамилия

Приложение Д
(справочное)

Таблица Д.1 – значения коэффициента А для керосина в диапазоне температур от плюс 2 °С до плюс 35 °С

Температура °С	Плотность кг/м ³	Коэффициент А	Температура °С	Плотность кг/м ³	Коэффициент А
2	750,0	1,335467	2	760,0	1,317867
3	749,2	1,336895	3	759,2	1,319241
4	748,4	1,338326	4	758,4	1,320617
5	747,6	1,339761	5	757,6	1,321996
6	746,8	1,341198	6	756,8	1,323378
7	746,0	1,342639	7	756,1	1,324763
8	745,2	1,344083	8	755,3	1,326151
9	744,4	1,345529	9	754,5	1,327542
10	743,6	1,346979	10	753,7	1,328936
11	742,8	1,348432	11	752,9	1,330332
12	742,0	1,349888	12	752,1	1,331732
13	741,2	1,351348	13	751,3	1,333134
14	740,4	1,352810	14	750,5	1,334540
15	739,6	1,354276	15	749,7	1,335948
16	738,8	1,355745	16	748,9	1,337360
17	738,0	1,357217	17	748,2	1,338774
18	737,2	1,358692	18	747,4	1,340192
19	736,4	1,360170	19	746,6	1,341612
20	735,6	1,361652	20	745,8	1,343036
21	734,8	1,363137	21	745,0	1,344462
22	734,0	1,364625	22	744,2	1,345892
23	733,2	1,366117	23	743,4	1,347324
24	732,4	1,367611	24	742,6	1,348760
25	731,6	1,369109	25	741,8	1,350198
26	730,8	1,370610	26	741,0	1,351640
27	730,0	1,372115	27	740,3	1,353085
28	729,2	1,373623	28	739,5	1,354533
29	728,4	1,375134	29	738,7	1,355984
30	727,6	1,376648	30	737,9	1,357438
31	726,8	1,378166	31	737,1	1,358895
32	726,0	1,379687	32	736,3	1,360356
33	725,2	1,381212	33	735,5	1,361819
34	724,4	1,382740	34	734,7	1,363286
35	723,6	1,384271	35	733,9	1,364756

Продолжение таблицы Д.1

Температура °C	Плотность kg/m ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность kg/m ³	Коэффициент A
2	770,0	1,300725	2	780,0	1,284024
3	769,2	1,302046	3	779,2	1,285294
4	768,4	1,303370	4	778,5	1,286568
5	767,7	1,304696	5	777,7	1,287844
6	766,9	1,306025	6	776,9	1,289122
7	766,1	1,307357	7	776,2	1,290403
8	765,3	1,308692	8	775,4	1,291686
9	764,5	1,310029	9	774,6	1,292972
10	763,8	1,311369	10	773,8	1,294261
11	763,0	1,312712	11	773,1	1,295552
12	762,2	1,314057	12	772,3	1,296846
13	761,4	1,315405	13	771,5	1,298142
14	760,6	1,316756	14	770,8	1,299441
15	759,9	1,318110	15	770,0	1,300742
16	759,1	1,319467	16	769,2	1,302046
17	758,3	1,320826	17	768,5	1,303353
18	757,5	1,322188	18	767,7	1,304662
19	756,7	1,323553	19	766,9	1,305974
20	756,0	1,324921	20	766,1	1,307289
21	755,2	1,326292	21	765,4	1,308606
22	754,4	1,327665	22	764,6	1,309926
23	753,6	1,329042	23	763,8	1,311249
24	752,8	1,330421	24	763,1	1,312574
25	752,1	1,331803	25	762,3	1,313902
26	751,3	1,333188	26	761,5	1,315232
27	750,5	1,334576	27	760,8	1,316566
28	749,7	1,335966	28	760,0	1,317902
29	748,9	1,337360	29	759,2	1,319241
30	748,2	1,338756	30	758,4	1,320582
31	747,4	1,340156	31	757,7	1,321926
32	746,6	1,341558	32	756,9	1,323273
33	745,8	1,342963	33	756,1	1,324623
34	745,0	1,344372	34	755,4	1,325975
35	744,3	1,345783	35	754,6	1,327330

Продолжение таблицы Д.1

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	790,0	1,267746	2	800,0	1,251875
3	789,2	1,268968	3	799,3	1,253051
4	788,5	1,270193	4	798,5	1,254230
5	787,7	1,271421	5	797,8	1,255411
6	787,0	1,272650	6	797,0	1,256594
7	786,2	1,273882	7	796,3	1,257780
8	785,4	1,275117	8	795,5	1,258967
9	784,7	1,276354	9	794,8	1,260157
10	783,9	1,277593	10	794,0	1,261349
11	783,2	1,278835	11	793,3	1,262544
12	782,4	1,280079	12	792,5	1,263740
13	781,6	1,281325	13	791,8	1,264939
14	780,9	1,282574	14	791,0	1,266140
15	780,1	1,283826	15	790,3	1,267344
16	779,4	1,285080	16	789,5	1,268550
17	778,6	1,286336	17	788,8	1,269758
18	777,8	1,287595	18	788,0	1,270968
19	777,1	1,288856	19	787,3	1,272181
20	776,3	1,290120	20	786,5	1,273396
21	775,6	1,291386	21	785,8	1,274613
22	774,8	1,292655	22	785,0	1,275833
23	774,0	1,293926	23	784,3	1,277055
24	773,3	1,295199	24	783,5	1,278279
25	772,5	1,296476	25	782,8	1,279506
26	771,8	1,297754	26	782,0	1,280735
27	771,0	1,299036	27	781,3	1,281966
28	770,2	1,300319	28	780,5	1,283200
29	769,5	1,301606	29	779,8	1,284436
30	768,7	1,302894	30	779,0	1,285675
31	768,0	1,304186	31	778,3	1,286915
32	767,2	1,305480	32	777,5	1,288159
33	766,4	1,306776	33	776,8	1,289404
34	765,7	1,308075	34	776,0	1,290653
35	764,9	1,309377	35	775,3	1,291903

Продолжение таблицы Д.1

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	810,0	1,236397	2	820,0	1,221297
3	809,3	1,237529	3	819,3	1,222387
4	808,5	1,238663	4	818,5	1,223478
5	807,8	1,239800	5	817,8	1,224572
6	807,0	1,240938	6	817,1	1,225668
7	806,3	1,242079	7	816,4	1,226765
8	805,6	1,243222	8	815,6	1,227865
9	804,8	1,244366	9	814,9	1,228967
10	804,1	1,245513	10	814,2	1,230070
11	803,3	1,246662	11	813,4	1,231176
12	802,6	1,247814	12	812,7	1,232283
13	801,9	1,248967	13	812,0	1,233393
14	801,1	1,250122	14	811,2	1,234504
15	800,4	1,251280	15	810,5	1,235618
16	799,6	1,252439	16	809,8	1,236733
17	798,9	1,253601	17	809,1	1,237851
18	798,2	1,254765	18	808,3	1,238970
19	797,4	1,255931	19	807,6	1,240092
20	796,7	1,257100	20	806,9	1,241216
21	795,9	1,258270	21	806,1	1,242341
22	795,2	1,259443	22	805,4	1,243469
23	794,5	1,260618	23	804,7	1,244599
24	793,7	1,261795	24	803,9	1,245731
25	793,0	1,262974	25	803,2	1,246864
26	792,2	1,264156	26	802,5	1,248000
27	791,5	1,265339	27	801,8	1,249138
28	790,8	1,266525	28	801,0	1,250279
29	790,0	1,267713	29	800,3	1,251421
30	789,3	1,268904	30	799,6	1,252565
31	788,5	1,270096	31	798,8	1,253711
32	787,8	1,271291	32	798,1	1,254860
33	787,1	1,272488	33	797,4	1,256010
34	786,3	1,273688	34	796,6	1,257163
35	785,6	1,274889	35	795,9	1,258318

Продолжение таблицы Д.1

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	830,0	1,206561	2	840,0	1,192177
3	829,3	1,207610	3	839,3	1,193187
4	828,6	1,208661	4	838,6	1,194199
5	827,8	1,209714	5	837,9	1,195212
6	827,1	1,210768	6	837,2	1,196227
7	826,4	1,211825	7	836,5	1,197244
8	825,7	1,212883	8	835,7	1,198262
9	825,0	1,213943	9	835,0	1,199283
10	824,2	1,215005	10	834,3	1,200305
11	823,5	1,216069	11	833,6	1,201329
12	822,8	1,217135	12	832,9	1,202354
13	822,1	1,218202	13	832,2	1,203381
14	821,4	1,219272	14	831,5	1,204410
15	820,6	1,220343	15	830,8	1,205441
16	819,9	1,221416	16	830,1	1,206474
17	819,2	1,222491	17	829,3	1,207508
18	818,5	1,223568	18	828,6	1,208544
19	817,8	1,224647	19	827,9	1,209582
20	817,0	1,225728	20	827,2	1,210622
21	816,3	1,226811	21	826,5	1,211663
22	815,6	1,227895	22	825,8	1,212707
23	814,9	1,228982	23	825,1	1,213752
24	814,2	1,230070	24	824,4	1,214799
25	813,4	1,231161	25	823,7	1,215847
26	812,7	1,232253	26	823,0	1,216898
27	812,0	1,233347	27	822,2	1,217950
28	811,3	1,234443	28	821,5	1,219004
29	810,6	1,235541	29	820,8	1,220060
30	809,8	1,236642	30	820,1	1,221118
31	809,1	1,237744	31	819,4	1,222178
32	808,4	1,238848	32	818,7	1,223239
33	807,7	1,239954	33	818,0	1,224302
34	807,0	1,241062	34	817,3	1,225367
35	806,2	1,242172	35	816,6	1,226434

Продолжение таблицы Д.1

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	850,0	1,178131	2	860,0	1,164413
3	849,3	1,179104	3	859,3	1,171946
4	848,6	1,180078	4	858,6	1,166287
5	847,9	1,181053	5	857,9	1,167227
6	847,2	1,182031	6	857,2	1,168167
7	846,5	1,183010	7	856,6	1,169110
8	845,8	1,183990	8	855,9	1,170054
9	845,1	1,184972	9	855,2	1,170999
10	844,4	1,185956	10	854,5	1,171946
11	843,7	1,186941	11	853,8	1,172894
12	843,0	1,187928	12	853,1	1,173844
13	842,3	1,188917	13	852,4	1,174796
14	841,6	1,189907	14	851,7	1,175749
15	840,9	1,190899	15	851,0	1,176704
16	840,2	1,191893	16	850,3	1,177660
17	839,5	1,192888	17	849,6	1,178617
18	838,8	1,193885	18	849,0	1,179577
19	838,1	1,194883	19	848,3	1,180538
20	837,4	1,195884	20	847,6	1,181500
21	836,7	1,196886	21	846,9	1,182464
22	836,0	1,197889	22	846,2	1,183430
23	835,3	1,198895	23	845,5	1,184397
24	834,6	1,199902	24	844,8	1,185365
25	833,9	1,200910	25	844,1	1,186336
26	833,2	1,201921	26	843,4	1,187308
27	832,5	1,202933	27	842,7	1,188281
28	831,8	1,203946	28	842,1	1,189256
29	831,1	1,204962	29	841,4	1,190233
30	830,4	1,205979	30	840,7	1,191211
31	829,7	1,206998	31	840,0	1,192191
32	829,0	1,208019	32	839,3	1,193173
33	828,3	1,209041	33	838,6	1,194156
34	827,6	1,210065	34	837,9	1,195140
35	826,9	1,211091	35	837,2	1,196127

Продолжение таблицы Д.1

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	870,0	1,151011	2	880,0	1,137913
3	869,3	1,151926	3	879,3	1,138794
4	868,6	1,152842	4	878,6	1,139677
5	867,9	1,153760	5	878,0	1,140561
6	867,2	1,154679	6	877,3	1,141446
7	866,6	1,155600	7	876,6	1,142333
8	865,9	1,156522	8	875,9	1,143221
9	865,2	1,157445	9	875,2	1,144110
10	864,5	1,158370	10	874,6	1,145001
11	863,8	1,159297	11	873,9	1,145893
12	863,1	1,160225	12	873,2	1,146787
13	862,4	1,161155	13	872,5	1,147682
14	861,7	1,162086	14	871,8	1,148578
15	861,0	1,163018	15	871,2	1,149476
16	860,3	1,163952	16	870,5	1,150375
17	859,6	1,164888	17	869,8	1,151276
18	859,0	1,165825	18	869,1	1,152178
19	858,3	1,166764	19	868,4	1,153081
20	857,6	1,167704	20	867,8	1,153986
21	856,9	1,168645	21	867,1	1,154892
22	856,2	1,169588	22	866,4	1,155800
23	855,5	1,170533	23	865,7	1,156709
24	854,8	1,171479	24	865,0	1,157620
25	854,1	1,172427	25	864,4	1,158532
26	853,4	1,173376	26	863,7	1,159445
27	852,7	1,174327	27	863,0	1,160360
28	852,1	1,175279	28	862,3	1,161276
29	851,4	1,176233	29	861,6	1,162194
30	850,7	1,177188	30	861,0	1,163113
31	850,0	1,178145	31	860,3	1,164034
32	849,3	1,179104	32	859,6	1,164956
33	848,6	1,180064	33	858,9	1,165879
34	847,9	1,181026	34	858,2	1,166804
35	847,2	1,181989	35	857,6	1,167731

Таблица Д.2 – значения коэффициента А для дизельных топлив в диапазоне температур от плюс 2 °С до плюс 35 °С

Температура °С	Плотность кг/м ³	Коэффициент А	Температура °С	Плотность кг/м ³	Коэффициент А
2	790,0	1,267746	2	800,0	1,251875
3	789,3	1,268904	3	799,3	1,253004
4	788,6	1,270064	4	798,6	1,254136
5	787,8	1,271227	5	797,8	1,255269
6	787,1	1,272391	6	797,1	1,256405
7	786,4	1,273558	7	796,4	1,257542
8	785,7	1,274727	8	795,7	1,258682
9	785,0	1,275898	9	795,0	1,259824
10	784,2	1,277071	10	794,2	1,260968
11	783,5	1,278246	11	793,5	1,262113
12	782,8	1,279424	12	792,8	1,263261
13	782,1	1,280603	13	792,1	1,264411
14	781,4	1,281785	14	791,4	1,265564
15	780,6	1,282969	15	790,6	1,266718
16	779,9	1,284156	16	789,9	1,267874
17	779,2	1,285344	17	789,2	1,269033
18	778,5	1,286535	18	788,5	1,270193
19	777,8	1,287727	19	787,8	1,271356
20	777,0	1,288922	20	787,0	1,272521
21	776,3	1,290120	21	786,3	1,273688
22	775,6	1,291319	22	785,6	1,274857
23	774,9	1,292521	23	784,9	1,276028
24	774,2	1,293725	24	784,2	1,277201
25	773,4	1,294931	25	783,4	1,278377
26	772,7	1,296140	26	782,7	1,279555
27	772,0	1,297350	27	782,0	1,280735
28	771,3	1,298563	28	781,3	1,281917
29	770,6	1,299778	29	780,6	1,283101
30	769,8	1,300996	30	779,8	1,284288
31	769,1	1,302216	31	779,1	1,285476
32	768,4	1,303438	32	778,4	1,286667
33	767,7	1,304662	33	777,7	1,287860
34	767,0	1,305889	34	777,0	1,289055
35	766,2	1,307118	35	776,2	1,290253

Продолжение таблицы Д.2

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	810,0	1,236397	2	820,0	1,221297
3	809,3	1,237499	3	819,3	1,222372
4	808,6	1,238602	4	818,6	1,223448
5	807,8	1,239708	5	817,8	1,224527
6	807,1	1,240815	6	817,1	1,225608
7	806,4	1,241925	7	816,4	1,226690
8	805,7	1,243036	8	815,7	1,227775
9	805,0	1,244150	9	815,0	1,228861
10	804,2	1,245265	10	814,2	1,229949
11	803,5	1,246383	11	813,5	1,231039
12	802,8	1,247502	12	812,8	1,232131
13	802,1	1,248624	13	812,1	1,233225
14	801,4	1,249747	14	811,4	1,234321
15	800,6	1,250873	15	810,6	1,235419
16	799,9	1,252000	16	809,9	1,236519
17	799,2	1,253130	17	809,2	1,237621
18	798,5	1,254262	18	808,5	1,238725
19	797,8	1,255395	19	807,8	1,239831
20	797,0	1,256531	20	807,0	1,240938
21	796,3	1,257669	21	806,3	1,242048
22	795,6	1,258809	22	805,6	1,243160
23	794,9	1,259951	23	804,9	1,244274
24	794,2	1,261095	24	804,2	1,245389
25	793,4	1,262241	25	803,4	1,246507
26	792,7	1,263389	26	802,7	1,247627
27	792,0	1,264539	27	802,0	1,248748
28	791,3	1,265692	28	801,3	1,249872
29	790,6	1,266846	29	800,6	1,250998
30	789,8	1,268003	30	799,8	1,252126
31	789,1	1,269161	31	799,1	1,253256
32	788,4	1,270322	32	798,4	1,254388
33	787,7	1,271485	33	797,7	1,255521
34	787,0	1,272650	34	797,0	1,256657
35	786,2	1,273817	35	796,2	1,257795

Продолжение таблицы Д.2

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	830,0	1,206561	2	840,0	1,192177
3	829,3	1,207596	3	839,3	1,193187
4	828,6	1,208632	4	838,6	1,194199
5	827,9	1,209670	5	837,9	1,195212
6	827,2	1,210710	6	837,2	1,196227
7	826,5	1,211751	7	836,5	1,197244
8	825,7	1,212795	8	835,7	1,198262
9	825,0	1,213840	9	835,0	1,199283
10	824,3	1,214887	10	834,3	1,200305
11	823,6	1,215936	11	833,6	1,201329
12	822,9	1,216987	12	832,9	1,202354
13	822,2	1,218039	13	832,2	1,203381
14	821,5	1,219093	14	831,5	1,204410
15	820,8	1,220149	15	830,8	1,205441
16	820,1	1,221207	16	830,1	1,206474
17	819,3	1,222267	17	829,3	1,207508
18	818,6	1,223329	18	828,6	1,208544
19	817,9	1,224392	19	827,9	1,209582
20	817,2	1,225458	20	827,2	1,210622
21	816,5	1,226525	21	826,5	1,211663
22	815,8	1,227594	22	825,8	1,212707
23	815,1	1,228665	23	825,1	1,213752
24	814,4	1,229737	24	824,4	1,214799
25	813,7	1,230812	25	823,7	1,215847
26	813,0	1,231889	26	823,0	1,216898
27	812,2	1,232967	27	822,2	1,217950
28	811,5	1,234047	28	821,5	1,219004
29	810,8	1,235129	29	820,8	1,220060
30	810,1	1,236213	30	820,1	1,221118
31	809,4	1,237299	31	819,4	1,222178
32	808,7	1,238387	32	818,7	1,223239
33	808,0	1,239477	33	818,0	1,224302
34	807,3	1,240569	34	817,3	1,225367
35	806,6	1,241663	35	816,6	1,226434

Продолжение таблицы Д.2

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	850,0	1,178131	2	860,0	1,164413
3	849,3	1,179118	3	859,3	1,165363
4	848,6	1,180106	4	858,6	1,166314
5	847,9	1,181095	5	857,9	1,167267
6	847,2	1,182087	6	857,2	1,168222
7	846,5	1,183080	7	856,5	1,169178
8	845,7	1,184074	8	855,8	1,170136
9	845,0	1,185070	9	855,1	1,171095
10	844,3	1,186068	10	854,4	1,172056
11	843,6	1,187068	11	853,7	1,173018
12	842,9	1,188069	12	853,0	1,173982
13	842,2	1,189072	13	852,3	1,174948
14	841,5	1,190077	14	851,6	1,175915
15	840,8	1,191083	15	850,9	1,176884
16	840,1	1,192092	16	850,2	1,177854
17	839,3	1,193101	17	849,5	1,178826
18	838,6	1,194113	18	848,8	1,179799
19	837,9	1,195126	19	848,1	1,180775
20	837,2	1,196141	20	847,4	1,181751
21	836,5	1,197158	21	846,7	1,182730
22	835,8	1,198176	22	846,0	1,183710
23	835,1	1,199196	23	845,3	1,184691
24	834,4	1,200218	24	844,6	1,185675
25	833,7	1,201242	25	843,9	1,186660
26	833,0	1,202267	26	843,2	1,187646
27	832,2	1,203295	27	842,5	1,188634
28	831,5	1,204323	28	841,8	1,189624
29	830,8	1,205354	29	841,1	1,190616
30	830,1	1,206387	30	840,4	1,191609
31	829,4	1,207421	31	839,7	1,192603
32	828,7	1,208457	32	839,0	1,193600
33	828,0	1,209494	33	838,3	1,194598
34	827,3	1,210534	34	837,6	1,195598
35	826,6	1,211575	35	836,9	1,196599

Продолжение таблицы Д.2

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A	Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	870,0	1,151011	2	880,0	1,137913
3	869,3	1,151939	3	879,3	1,138820
4	868,6	1,152868	4	878,6	1,139729
5	867,9	1,153800	5	877,9	1,140639
6	867,2	1,154732	6	877,2	1,141550
7	866,5	1,155666	7	876,5	1,142463
8	865,8	1,156602	8	875,8	1,143378
9	865,1	1,157539	9	875,1	1,144294
10	864,4	1,158478	10	874,4	1,145211
11	863,7	1,159418	11	873,7	1,146130
12	863,0	1,160360	12	873,0	1,147050
13	862,3	1,161303	13	872,3	1,147972
14	861,6	1,162248	14	871,6	1,148895
15	860,9	1,163194	15	870,9	1,149820
16	860,2	1,164142	16	870,2	1,150746
17	859,5	1,165092	17	869,5	1,151673
18	858,8	1,166042	18	868,8	1,152603
19	858,1	1,166995	19	868,1	1,153533
20	857,4	1,167949	20	867,4	1,154466
21	856,7	1,168905	21	866,7	1,155399
22	856,0	1,169862	22	866,0	1,156335
23	855,3	1,170821	23	865,3	1,157271
24	854,6	1,171781	24	864,6	1,158209
25	853,9	1,172743	25	863,9	1,159149
26	853,2	1,173707	26	863,2	1,160091
27	852,5	1,174672	27	862,5	1,161033
28	851,8	1,175638	28	861,8	1,161978
29	851,1	1,176607	29	861,1	1,162924
30	850,4	1,177577	30	860,4	1,163871
31	849,7	1,178548	31	859,7	1,164820
32	849,0	1,179521	32	859,0	1,165771
33	848,3	1,180496	33	858,3	1,166723
34	847,6	1,181472	34	857,6	1,167676
35	846,9	1,182450	35	856,9	1,168632

Продолжение таблицы Д.2

Температура °C	Плотность кг/м ³	Коэффициент A
2	890,0	1,125110
3	889,3	1,125997
4	888,6	1,126885
5	887,9	1,127775
6	887,2	1,128666
7	886,5	1,129559
8	885,8	1,130452
9	885,1	1,131348
10	884,4	1,132244
11	883,7	1,133142
12	883,0	1,134042
13	882,3	1,134943
14	881,6	1,135845
15	880,9	1,136749
16	880,2	1,137654
17	879,5	1,138561
18	878,8	1,139469
19	878,1	1,140379
20	877,4	1,141290
21	876,7	1,142202
22	876,0	1,143116
23	875,3	1,144032
24	874,6	1,144949
25	873,9	1,145867
26	873,2	1,146787
27	872,5	1,147708
28	871,8	1,148631
29	871,1	1,149555
30	870,4	1,150481
31	869,7	1,151408
32	869,0	1,152337
33	868,3	1,153267
34	867,6	1,154199
35	866,9	1,155132