

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФВЗ «Челябинский ЦСМ»

О. Ю. Матанцева



06 \_\_\_\_\_ 2017г.

**МП-04-2017-20**

**Полуприцепы-цистерны ППЦ 4679 и прицепы-цистерны ПЦ 4679**

**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 .....	9
Приложение А. Значения коэффициента $N_T, N_0$ .....	10

Настоящая методика распространяется на полуприцепы-цистерны ППЦ 4679 и прицепы-цистерны ПЦ 4679, (согласно ТУ 4525-009-70828781-2017) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки. Интервал между поверками – 1 год.

Поверка полуприцепов-цистерн ППЦ 4679 и прицепов-цистерн ПЦ 4679 (далее ПЦ или ППЦ) состоит из поверки цистерн в соответствии с ГОСТ 8.600.

## 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 ПЦ или ППЦ	6.2
Измерение вместимости и определение погрешности цистерны	6.3
Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства	6.4
Проверка полноты слива жидкости самотеком	6.5
Оформление результатов поверки	7

## 2 Средства поверки

При проведении поверки ПЦ или ППЦ применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки:

– мерники эталонные 2-го разряда вместимостью 200,500,1000,2000,5000 дм<sup>3</sup> по ГОСТ 8.400;

– Цилиндр 2-го класса точности 1000 см<sup>3</sup>

– 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 дм<sup>3</sup>;

– 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 ПЦ или ППЦ 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  $2^{\circ}\text{C}$ .

### **5 Подготовка к поверке**

Перед проведением поверки ПЦ или ППЦ, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- заземлить ПЦ или ППЦ ;
- 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 ПЦ или ППЦ .

### **6 Проведение поверки**

#### **6.1 Внешний осмотр**

Провести внешний осмотр ПЦ или ППЦ. При внешнем осмотре убедиться в том, что:

- маркировка и комплектность соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- исправны лестницы, подножки и площадки обслуживания.
- установлено воздухоотводящее устройство

#### **6.1.1 Подготовка к поверке**

Перед проведением поверки ПЦ и ППЦ, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- заземлить ПЦ и ППЦ;
- подготавливают ровную горизонтальную площадку (бетонную, деревянную или металлическую) с углом наклона не более  $1^{\circ}$  и размерами, достаточными для установки ПЦ или ППЦ при поверке.
- цистерну наполнить жидкостью до указателя уровня налива;
- проверить герметичность трубопроводов сливных коммуникаций;

- измерить температуру жидкости в цистерне на глубине половины высоты ПЦ или ППЦ 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 ПЦ или ППЦ

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

ПЦ или ППЦ считается герметичным, если при визуальном осмотре в местах соединений, уплотнений и на ее поверхности не будет выявлено наличие течи (каплепадения), 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 ПЦ или ППЦ .

## 6.3 Измерение вместимости и определение погрешности цистерны

### 6.3.1 Измерение вместимости ПЦ или ППЦ объемным методом с применением мерников

Вместимость ПЦ или ППЦ 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 ПЦ или ППЦ принимают температуру поверочной жидкости в мерниках при наливе в ПЦ или ППЦ 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 ПЦ или ППЦ повторяют до тех пор, пока уровень поверочной жидкости в ПЦ или ППЦ (или секции ПЦ и ППЦ) не будет близок к указателю уровня налива;
- выдерживают ПЦ или ППЦ с поверочной жидкостью в течение пяти минут;
- проверяют уровень поверочной жидкости в горловине ПЦ или ППЦ. 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 ПЦ или ППЦ, установленную при поверке  $V_{д1}$ ,  $\text{дм}^3$ , 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,  $\text{дм}^3$ ;

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

- сливают поверочную жидкость из ПЦ и ППЦ, в том числе из ее отстойника

Относительную погрешность действительной вместимости ПЦ или ППЦ  $\delta_1$ , %, вычисляют по формуле:

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

где  $V_{д1}$  - действительное значение вместимости цистерны ПЦ или ППЦ вычисленная по формуле 1,  $\text{дм}^3$ .

$V_{ном}$  - номинальная вместимость ПЦ или ППЦ, указанная в ТУ на ПЦ или ППЦ,  $\text{дм}^3$ .

Разность между номинальной вместимостью ПЦ или ППЦ и ее действительной вместимостью, должна находиться в пределах, %:

$\pm 3,0$	-	для	ПЦ	или	ППЦ	до $2 \text{ м}^3$ ;
$\pm 2,5$	"	"	"	"	"	от 2 до $5 \text{ м}^3$ ;
$\pm 2,0$	"	"	"	"	"	от 5 до $10 \text{ м}^3$ ;
$\pm 1,5$	"	"	"	"	"	более $10 \text{ м}^3$ .

6.3.2 Относительную погрешность ПЦ или ППЦ  $\delta_2$ , %, вычисляют по формуле:

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

где  $V_{д1}$  - действительная вместимость ПЦ или ППЦ, указанная на маркировочной табличке,  $\text{дм}^3$ .

$V_{д2}$  - действительная вместимость ПЦ или ППЦ, установленная при поверке,  $\text{дм}^3$ .

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

6.3.3 Если эталонные мерники и ПЦ или ППЦ изготовлены из разных материалов и температура в ПЦ или ППЦ при поверке отличается от температуры  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , то вместимость ПЦ и ППЦ, приведенную к вместимости при температуре при  $20\text{ }^\circ\text{C}$   $V_{\tau 1}$ ,  $\text{дм}^3$ , вычисляют по формуле:

$$V_{\tau 1} = N_{\tau} \cdot N_0 \cdot V_{\text{д2}} \quad (4)$$

где  $N_{\tau}$ - коэффициент, предназначенный для приведения вместимости ПЦ или ППЦ к температуре  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , вычисляемый по формуле:

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

$N_0$  - 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  $\beta_{\tau}, \beta_m$  - коэффициенты объемного расширения материалов ПЦ или ППЦ и эталонных мерников,  $1/^\circ\text{C}$ .

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

Относительную погрешность ПЦ или ППЦ  $\delta_3$ , %, действительная вместимость которой приведена к вместимости при температуре  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , вычисляют по формуле:

$$\delta_3 = \frac{V_{\text{д1}} - V_{\tau 1}}{V_{\tau 1}} \cdot 100\% \quad (7)$$

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

6.3.4 Измерение вместимости ПЦ или ППЦ проводят объемным методом с применением счетчиков жидкости. Последовательность измерений указана в п. 8.3, ГОСТ 8.600. Действительную вместимость ПЦ или ППЦ, установленную при поверке  $V_{\text{д3}}$ ,  $\text{дм}^3$ , вычисляют по формуле

$$V_{\text{д3}} = (q_K - q_H) \quad (8)$$

где  $q_K$ -первичное показание счетчика жидкости,  $\text{дм}^3$ ;

$q_H$ -вторичное показание счетчика жидкости,  $\text{дм}^3$ .

Относительную погрешность действительной вместимости ПЦ или ППЦ  $\delta_4$ , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_4 = \frac{V_{\text{д3}} - V_{\text{ном}}}{V_{\text{ном}}} \cdot 100\% \quad (9)$$

где  $V_{дз}$  - действительное значение вместимости цистерны ПЦ или ППЦ вычисленная по формуле 8,  $дм^3$ .

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

Разность между номинальной вместимостью ПЦ или ППЦ и ее действительной вместимостью, должна находиться в пределах, %:

$\pm 3,0$	-	для	ПЦ	или	ППЦ	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 ПЦ или ППЦ  $\delta_5$ , %, 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 ПЦ или ППЦ,  $дм^3$ ;

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

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

Если температура испытуемой жидкости в ПЦ или ППЦ отличается от температуры 20 °С, то вместимость ПЦ или ППЦ 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 ПЦ или ППЦ к температуре 20 °С (приложение А).

Относительную погрешность ПЦ или ППЦ приведённой к 20 °С  $\delta_6$ , %, вычисляют по формуле:

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

Полученное значение относительной погрешности ПЦ или ППЦ должно не превышать  $\pm 0,4 \%$

#### 6.4 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства

Незаполненный ПЦ или ППЦ 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



ПЦ или ППЦ, установленную на площадку поверочной жидкостью до указателя уровня налива. Затем ПЦ или ППЦ устанавливают на горизонтальную площадку и выдерживают в течение 5 мин после чего проверяют уровень поверочной жидкости в горловине ПЦ или ППЦ. Значение изменения уровня поверочной жидкости в горловине ПЦ или ППЦ  $\Delta h$ , мм, не должно превышать результата вычисления по формуле

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

где  $l_r$  – длина стороны прямоугольной горловины, направленной вдоль продольной оси ПЦ и ППЦ, мм.

После вышеперечисленных операций ПЦ или ППЦ в составе с транспортным средством совершает автопробег по дороге с грунтовым покрытием в течение 5 мин или проводят 3-4 резких торможения при скорости ПЦ или ППЦ 10 - 15 км/ч в течение 5 мин. Затем ПЦ или ППЦ 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 ПЦ или ППЦ.

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

#### 6.5 Проверка полноты слива жидкости самотеком

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

$$\Delta V = 1 \cdot 10^{-3} V_{\text{ном}}, \quad (14)$$

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

#### 7 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки ПЦ или ППЦ, знак поверки наносится в местах, указанных в эксплуатационной документации. Результаты поверки заносят в «Свидетельство о поверке» ПЦ или ППЦ, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 8.600.

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

## Приложение А


Значения коэффициента  $N_T$ ,  $N_o$ , учитывающего объемные расширения ПЦ или ППЦ в зависимости от температуры представлены в таблице 2.

Таблица 2

Температура воды в ПЦ или ППЦ , t, °С	Значение $N_T$ для ПЦ или ППЦ из		Значение $N_o$ для ПЦ или ППЦ 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

Методика поверки разработана:

Инженер по метрологии второй категории  
ФБУ «Челябинский ЦСМ»


 К. В. Поспелов