



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФБУ «Челябинский ЦСМ»

Михайлов А.И.

04 2015г.

**УЗСТ ППЦ 00.00.000 МП**

**Полуприцепы-цистерны УЗСТ ППЦ**

**Методика поверки**

ч.р. 01738-15

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения .....	3
2. Нормативные ссылки .....	3
3. Требования к методике поверки .....	3
4. Требования безопасности и квалификации поверителей .....	4
5. Условия поверки .....	4
6. Внешний осмотр (подготовка к поверке) .....	4
7. Проверка герметичности ППЦ .....	5
8. Измерение вместимости и определение погрешности цистерны .....	5
9. Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства .....	8
10. Проверка полноты слива жидкости самотеком .....	8
11. Оформление результатов поверки .....	8
Приложение А. Значения коэффициента объёмного расширения (К) .....	9
Приложение Б. Значения коэффициентов $N_r$ , $N_0$ учитывающих объёмные расширения ППЦ и эталонных мерников в зависимости от температуры .....	9
Приложение В. Определение расхода поверочной жидкости .....	10

## 1 Область применения

Настоящая методика распространяется на полуприцепы-цистерны УЗСТ ППЦ (далее-ППЦ), (согласно ТУ 4525-038-94799587-2015) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки. Интервал между поверками – 1 год.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на нормативные документы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

ГОСТ 9392-89	Уровни рамные и брусковые. Технические условия
ГОСТ 28498-90	Термометры жидкостные, стеклянные
ГОСТ 12.0.004-90	Организация обучения безопасности труда
ПР 50.2.006-94	Порядок проведения поверки средств измерений

## 3 Требования к методике поверки

### 3.1 Операции поверки

Операции при проведении поверки выполняют согласно таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции проводимых при первичной и периодической поверках	№ пункта методики
Внешний осмотр	6
Проверка герметичности ППЦ и ИУТ	7
Измерение вместимости объемным методом с применением мерников и с применением счетчиков жидкости а так же определение погрешности цистерны	8
Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства	9
Проверка полноты слива жидкости самотеком	10
Определение основной погрешности ИУТ	11
Оформление результатов поверки	12

### 3.2 Средства поверки

3.2.1. При проведении поверки ППЦ применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки в зависимости от метода:

- мерники шкальные 1-го разряда вместимостью 100 или 200 дм<sup>3</sup> ценой деления шкалы 0,5 дм<sup>3</sup>;
- эталонные мерники 2-го разряда вместимостью 200; 500; 1000; 2000 и 5000 дм<sup>3</sup>;
- при измерении ППЦ объемным методом (шестеренчатый, лопастной, турбинный и др.) с непосредственным отсчетом объема воды в кубических дециметрах или с импульсным выходом по ГОСТ 28066-89. Основная относительная погрешность не более  $\pm 0,15\%$ ;
- уровень брусковый (ГОСТ 9392-89);
- термометр с ценой деления шкалы 0,5 °С, диапазон измерений от 0 °С до плюс 50 °С (ГОСТ 28498-90);
- секундомер 3-го класса, цена деления шкалы 0,2 с;
- вспомогательная (промежуточная) тара вместимостью не менее 200 дм<sup>3</sup>;
- поверочная жидкость – вода по ГОСТ 2761-84, качественные показатели воды должны соответствовать требованию ГОСТ 2874-82.
- колба, класс точности 2

- термометр с ценой деления шкалы не более 0,5 °С и диапазоном измерений температуры от 0 °С до плюс 50 °С по ГОСТ 28498;
- Манометр эталонный типа МО, предел измерения 1,6 кгс/см<sup>2</sup>, класс точности 0,4, разряд 4.

**Примечание:**

а) Допускается в качестве поверочной жидкости использовать жидкость, состоящую из 80 % топлива дизельного ГОСТ 305-82 и 20 % масла консервационного К-17 ГОСТ 10877-76.

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

#### **4 Требования безопасности и квалификации поверителей**

4.1 К поверке должны быть допущены лица, изучившие требования технической документации на ППЦ и средств измерений применяемых при поверке, а так же прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90.

4.2 При подготовке и во время проведения поверочных операций, необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на оборудования средств измерений, а так же руководства по эксплуатации ППЦ.

#### **5 Условия поверки**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура поверочной жидкости и окружающей среды  $20 \pm 10$  °С;
- относительная влажность воздуха до 98 %;
- изменение температуры жидкости за время поверки, не более 5 °С.

#### **6 Внешний осмотр (подготовка к поверке)**

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

- маркировка и комплектность соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствуют механические повреждения, она должна быть чистой, без осадков грязи, остатков нефтепродуктов и масел. В случае необходимости ее промывают поверочной жидкостью (водой), влияющие на работу ППЦ;
- исправны лестницы, подножки и площадки обслуживания.

6.2 Перед проведением поверки ППЦ, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

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

## 7 Проверка герметичности ППЦ

7.1 Проверка герметичности ППЦ проводится следующим образом: 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 ППЦ.

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

7.2 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.

## 8 Измерение вместимости и определение погрешности цистерны

### 8.1 Измерение вместимости ППЦ объемным методом с применением мерников

Вместимость ППЦ измеряют с помощью эталонных мерников 2-го разряда перед поверкой проводят подготовительные работы указанные в п. 8.2.1, ГОСТ Р 8.600-2011.

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

$$V_{д1} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_i$$

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 ППЦ в соответствии с 6.2. При этом разность температур поверочной жидкости, измеренных в мерниках, не должна превышать 2 °С.

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

Относительную погрешность ППЦ  $\delta_1$ , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_1 = \frac{V_{д1} - V_{д1}}{V_{д1}} \cdot 100 \%$$

где  $V_{д1}$  - действительная вместимость цистерны, указанная на маркировочной табличке ППЦ.

$V_{д1}$  - действительная вместимость ППЦ, установленная при поверке

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

Если эталонные мерники и ППЦ изготовлены из разных материалов и температура в ППЦ при поверке отличается от температуры  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , то вместимость ППЦ, приведенную к вместимости при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$   $V_{д1}$ ,  $\text{дм}^3$ , вычисляют по формуле:

$$V_{т1} = N_{т} \cdot N_{0} \cdot V_{д1}$$

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

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

$N_{0}$  - коэффициент, учитывающий изменение вместимости эталонных мерников в зависимости от температуры и вычисляемый по формуле:

$$N_{0} = \frac{1}{1 - \beta_{м} \cdot (t - 20)}$$

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

Значения коэффициентов  $N_{т}, N_{0}$  представлены в таблице 4 (приложении Б)

Относительную погрешность ППЦ  $\delta_2$ , %, действительная вместимость которой приведена к вместимости при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , вычисляют по формуле:

$$\delta_2 = \frac{V_{д} - V_{т1}}{V_{т1}} \cdot 100 \%$$

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

8.2 Измерение вместимости ППЦ проводят объемным методом с применением счетчиков жидкости.

Перед поверкой проводят следующие подготовительные работы указанные в п. 8.3.2, ГОСТ Р 8.600-2011.

Действительную вместимость ППЦ, установленную при поверке  $V_{д2}$ ,  $\text{дм}^3$ , вычисляют по формуле

$$V_{д2} = (q_{к} - q_{н})$$

где  $q_{к}$ —первичное показание счетчика жидкости,

$q_{н}$ — вторичное показание счетчика жидкости.

или

$$V_{д2} = \frac{(N_{к} - N_{н})}{K_{п}}$$

где  $K_p$  - коэффициент преобразования счетчика жидкости, имп/дм<sup>3</sup>.

Значение действительной вместимости ППЦ, вычисленное по формуле должно находиться в пределах, указанных в ТД на ППЦ.

Относительную погрешность ППЦ  $\delta_3$ , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_3 = \frac{V_d - V_{д2}}{V_{д2}} \cdot 100 \%$$

где  $V_d$  - действительная вместимость цистерны, указанная на маркировочной табличке ППЦ.

$V_{д2}$  - действительная вместимость ППЦ, установленная при поверке

Если температура испытуемой жидкости в ППЦ отличается от температуры 20 °С, то вместимость ППЦ приведенную к 20 °С  $V_T$ , дм<sup>3</sup>, рассчитывают по формуле:

$$V_T = N_T \cdot V_{д2}$$

где  $N_T$  – коэффициент, предназначенный для приведения вместимости ППЦ к температуре 20 °С.

Относительную погрешность ППЦ приведённой к 20 °С, вычисляют по формуле:

$$\delta_4 = \frac{V_d - V_T}{V_T} \cdot 100 \%$$

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

## 9 Проверка работоспособности воздухоотводящего устройства

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

$$\Delta h = 0,0262 \cdot l_r$$

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

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

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

## 10 Проверка полноты слива жидкости самотеком

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

$$\Delta V = 1 \cdot 10^{-3} V_{\text{ном}}$$

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

## 11 Определение основной погрешности ИУТ

Определение погрешности ИУТ производится при выдаче дозы  $100 \text{ дм}^3$  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  $200 \text{ дм}^3$  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  $100 \text{ дм}^3$ ;
- перед снятием показаний эталонного мерника, убеждаются, что пена осела и уровень жидкости окончательно установился.

Предел допускаемой относительной 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

$\delta$  – коэффициент объёмного расширения поверочной жидкости,  $1/^\circ\text{C}$  (см. таблицу 3);

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

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

$V_m$  – объем жидкости, поступивший в мерник,  $\text{дм}^3$ ;

$V_c$  – объём жидкости, прошедший через счётчик жидкости,  $\text{дм}^3$ .

Предел допускаемой относительной погрешности ИУТ не должен превышать  $\pm 0,5\%$ .

## 12 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки ППЦ выдают «Свидетельство о поверке», а так же наносят оттиск поверительного клейма на маркировочную табличку ТМ в соответствующих действующими правилами.

В случае отрицательных результатов поверки ППЦ, оформляется извещение о непригодности в соответствии с действующими правилами.



## Приложение А

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

## Приложение Б (справочное)

Значения коэффициентов  $N_r$ ,  $N_0$  учитывающих объёмные расширения ППЦ и эталонных мерников в зависимости от температуры

Таблица 4

Температура воды в ППЦ, t, °С	Значение $N_r$ для ППЦ 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 (рекомендуемое)

### Определение расхода поверочной жидкости

Объем поверочной жидкости, проходящий через счетчик жидкости при определении ее расхода, может быть измерен эталонным мерником или турбинным преобразователем расхода

В случае применения эталонного мерника (см. рисунок 1):

- открывают вентиль 10 и краны 11, 13, пропускают поверочную жидкость через эталонный мерник 12 и сливают в трубопровод 14;
- измеряют секундомером время, в течение которого стрелка указателя счетчика жидкости сделает не менее одного оборота (ролик счетного механизма счетчика с непосредственным отсчетом объема поверочной жидкости в кубических дециметрах поворачивается на один оборот), или число импульсов, зарегистрированных счетным механизмом, составит не менее 1000 импульсов (для счетчиков жидкости с импульсным выходом);
- выдерживают открытым кран 13 на слив капель в течение полутора минут и после этого кран 13 закрывают.

Расход поверочной жидкости  $Q$  дм<sup>3</sup>/с, вычисляют по формулам:

- в случае применения счетчика жидкости, выходным сигналом которого является объем поверочной жидкости, по формуле:

$$Q = \frac{q_k - q_n}{t} \quad (1)$$

- в случае применения счетчика жидкости с импульсным выходом по формуле:

$$Q = \frac{N_k - N_n}{t \cdot K_n} \quad (2)$$

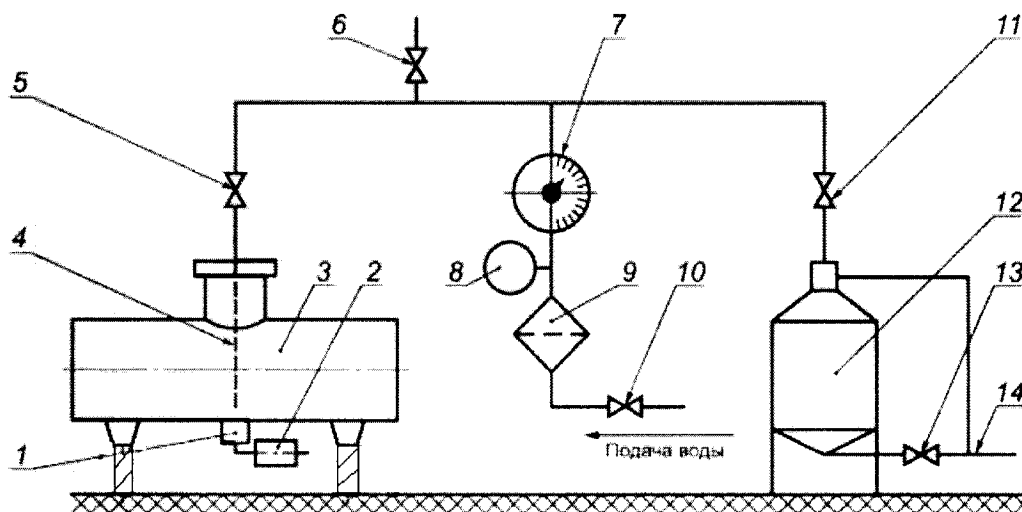
где  $q_k, N_k$  - показания счетчика жидкости, соответствующие концу отсчета времени, дм<sup>3</sup>, имп;

$q_n, N_n$  -оказания счетчика жидкости, соответствующие началу отсчета времени, дм<sup>3</sup> , имп.;

t- время, определенное по секундомеру, с;

$K_n$  - коэффициент преобразования счетчика жидкости, значение которого указано на шкале счетного механизма конкретного счетчика жидкости.

При этом значение расхода поверочной жидкости, определенное по формулам (1) или (2), должно быть равно значению номинального расхода счетчика, указанному в его паспорте. Допускается отклонение значения расхода поверочной жидкости от значения номинального расхода счетчика не более чем на  $\pm 2$  %. Если это условие не выполнено, то с помощью вентиля 10 (рисунок 1) изменяют значение расхода поверочной жидкости и, повторяя операции, изложенные выше, устанавливают требуемое значение расхода.

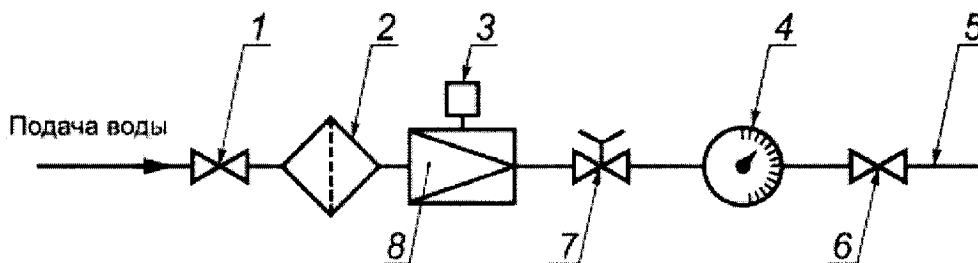


1 - нижний (донный) клапан; 2 - гидросистема слива; 3 - ППС; 4 - шланг; 5, 6, 11, 13 - краны; 7 - счетчик жидкости; 8 - манометр; 9 - фильтр; 10 - вентиль; 12 - эталонный мерник; 14 - сливной трубопровод

Рисунок 1 - Схема измерения вместимости ППС при поверке объемным методом с применением счетчика жидкости

В случае применения турбинного преобразователя расхода (рисунок 2):

- турбинный преобразователь расхода (ТПР) включают в работу, настраивают и проверяют на герметичность в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на него;
- открывают вентили 1 и 6 и пропускают поверочную жидкость через ТПР и счетчик жидкости 4 в сливной трубопровод 5;
- измеряют секундомером время, в течение которого число импульсов, зарегистрированных счетным механизмом счетчика жидкости 4, составит не менее 1000 импульсов;
- фиксируют показания указателя расхода 3 ТПР;
- закрывают вентили 1 и 6.



6 - вентили; 2 - фильтр; 3 - указатель расхода; 4 - счетчик жидкости; 5 - сливной трубопровод; 7 - регулятор расхода; 8 - ТПР

Рисунок 2 - Схема определения расхода поверочной жидкости при использовании ТПР

При этом значение расхода поверочной жидкости должно быть равно значению номинального расхода счетчика, указанному в его паспорте. Допускается отклонение значения расхода поверочной жидкости от значения номинального расхода счетчика не более чем на  $\pm 2\%$ . Если это условие не выполнено, то, повторяя вышеуказанные операции, регулятором расхода 7 устанавливают значение расхода поверочной жидкости, соответствующее выше указанному условию.