

Акционерное общество «Метролог»

АО «Метролог»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор



М.П. Конев

«02» июля 2024 г.

ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные РГС-15

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП0006/3-2024

Самара

2024 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Резервуары стальные горизонтальные РГС-15 с заводскими номерами 11, 12 расположены по адресу: АО «Чукотснаб» Участок «Билибино», склад ГСМ ул. Речная, (Чукотский АО, Билибинский район, г.Билибино) и предназначены для измерений объема (вместимости) при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов и устанавливает методику первичной и периодической поверок объёмным методом.

В ходе реализации данной методики поверки обеспечивается передача единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расхода жидкости в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63–2019, методом косвенных измерений

В результате поверки, при применении в качестве рабочего средства измерений должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные, в таблице 1-1.

Таблица 1-1

| Наименование характеристики                                                         | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                     | РГС      |
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                             | 15       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, % | ±0,25    |

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Для поверки резервуара должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 2-1.

Таблица 2-1

| Наименование операции поверки                                                                                                            | Обязательность выполнения операций поверки при |                       | Номер раздела/подраздела |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                          | первичной поверки                              | периодической поверки |                          |
| Внешний осмотр средства измерений                                                                                                        | да                                             | да                    | 7                        |
| Подготовка к поверке                                                                                                                     | да                                             | да                    | 8                        |
| Измерение базовой высоты резервуара                                                                                                      | да                                             | да                    | 9                        |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | да                                             | да                    | 9                        |
| Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы                                                                     | да                                             | да                    | 9                        |
| Оформление протокола                                                                                                                     | да                                             | да                    | 9                        |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям                                                                | да                                             | да                    | 9                        |
| Оформление результатов поверки                                                                                                           | да                                             | да                    | 10                       |



### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

При поверке резервуара соблюдают следующие условия.

3.1 Резервуар должен быть установлен на твердом, не изменяющим своего положения, фундаменте. При заглубленной установке исключают возможность попадания в прямоток грунтовых вод.

3.2 Температура окружающего воздуха: от минус 15 °С до плюс 35 °С. Температура поверочной жидкости: от плюс 5 °С до плюс 35 °С.

Состояние погоды - без осадков.

3.3 Изменение температуры поверочной жидкости в резервуаре и в установке за время поверки не должно превышать 2 °С.

Примечание – При невыполнении требования вводят температурные поправки на объем, измеренный через каждое изменение температуры поверочной жидкости в резервуаре на плюс 2 °С.

3.4 Поверочная жидкость должна соответствовать следующим требованиям:

- вода питьевая по ГОСТ 51232;

- рабочий диапазон расхода поверочной жидкости должен находиться в пределах: 100 л/мин, 150 л/мин, 200 л/мин, 250 л/мин.

3.5 Давление в системе подачи жидкости: не более 0,3 МПа.

3.6 Исключают возможность попадания воздуха в измерительную систему, собранную для поверки резервуара, после наполнения ее поверочной жидкостью.

3.7 Процесс определения вместимости резервуара при его поверке должен идти непрерывно (без перерывов, приводящих к изменению объема и уровня жидкости в резервуаре), начиная с уровня, равного нулю, до предельного уровня или уровня определенной дозы.

3.8 Скорость наполнения резервуара в процессе поверки не должна превышать 0,3 мм/с.

3.9 Базовую высоту резервуара и уровня поверочной жидкости в резервуаре измеряют через измерительную трубу или измерительный люк в точке, расположенной на плоскости, проходящей через верхнюю образующую и продольную ось резервуара, или через измерительную трубу.

3.10 Резервуары должны быть освобождены и очищены от остатков хранившейся жидкости.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Измерения параметров при поверке проводит группа лиц (не менее двух человек), включая не менее одного человека, прошедшего курсы повышения квалификации.

4.2 К проведению работ допускают лиц, изучивших настоящую методику, техническую документацию на средства измерений и его конструкцию и прошедших инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Пределы допускаемой погрешности измерений параметров резервуара, приведены в таблице 5-1.

Таблица 5-1

| Наименование параметра                 | Пределы допускаемой погрешности измерений параметров резервуара |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                        | РГС-15                                                          |
| Объем дозы жидкости при градуировке, % | ±0,15                                                           |
| Уровень жидкости, мм                   | ±1                                                              |
| Температура жидкости, °С               | ±0,2                                                            |
| Температура воздуха, °С                | ±1                                                              |
| Давление жидкости избыточное, %        | ±0,4                                                            |



При соблюдении указанных в таблице 5-1 пределов допускаемой погрешности измерений погрешность определения вместимости резервуара при объемном методе поверки не должна превышать:

$\pm 0,25\%$  - при измерениях объема дозы жидкости с погрешностью  $\pm 0,15\%$ ;

При проведении поверки средства измерений должны применяться следующие основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 5-2.

Таблица 5-2

| Операции поверки, требующие применение средств поверки                   | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                                                                                                                                                                                                    | Перечень рекомендуемых средств поверки                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Основные средства поверки                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| Раздел 8<br>Подготовка к поверке                                         | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений, от минус 40 °С до плюс 50 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С;                                                                                                                                   | Приборы контроля параметров воздушной среды<br>Метеометр типа МЭС-200А; рег. № 27468-04 |
|                                                                          | Средство измерений температуры жидкости в диапазоне измерений от 5 °С до плюс 35 °С, с пределом допускаемой погрешности не более $\pm 0,5$ °С                                                                                                                                                       | Система измерительная Струна+, рег. № 5871 1-14                                         |
|                                                                          | Средства измерений загазованности, с пределами допускаемой основной относительной погрешности $\pm 25$ %.                                                                                                                                                                                           | Анализатор - течеискатель АНТ-3М, 39982-14                                              |
| Раздел 9<br>Определение метрологических характеристик средства измерений | Эталон единицы уровня жидкости, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по приказу Госстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459. в диапазоне значений уровня от 10 мм до 3000 мм. и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1$ мм                                           | Система измерительная Струна+, рег. № 5871 1-14                                         |
| Раздел 9<br>Определение метрологических характеристик средства измерений | Эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расхода жидкости, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по приказу Госстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356. с номинальным расходом позволяющим проводить поверку резервуаров в течение не более 6 часов | Комплекс градуировки резервуаров «МИГ», рег. № 20570-08                                 |



|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Раздел 9<br>Определение<br>метрологических<br>характеристик<br>средства измерений                                                                                                                                                   | Средства измерений длины (рулетки измерительные), в диапазоне измерений от 0 м до 20 м, с допускаемым отклонением действительной длины интервалов шкал рулеток от нанесенной на шкале при температуре окружающей среды 20 °С, не более $\pm (0,30 + 0,15(L-1))$ мм, где L – число полных и неполных метров в отрезке. | Рулетка измерительная металлическая типа Р30Н2; рег. № 60606-15 |
| Вспомогательные средства поверки и оборудование                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| Подготовка к поверке                                                                                                                                                                                                                | Термометр с ценой деления шкалы 0.1 °С по ГОСТ 28498-90. с диапазоном измерений от 2 °С до плюс 35 °С.                                                                                                                                                                                                                | Термометр лабораторный электронный ЛТ-300-Н рег.№ 61806-15      |
| Подготовка к поверке                                                                                                                                                                                                                | Манометр класса точности 0.4 по ГОСТ 2405-88. с верхним пределом измерений 10 МПа.                                                                                                                                                                                                                                    | Манометр МПТИ-У3, рег.№ 26803-11                                |
| 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

Поверитель перед началом проведения работ должен изучить порядок работы с применяемым при поверке оборудованием.

При проведении поверки с целью сохранения жизни и здоровья поверителей, предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных паров и газов в воздухе, измеренная анализатором – теческатель вблизи или внутри средства измерений на высоте 2000 мм, не должна превышать ПДК, определенной по ГОСТ 12.1.005-88 и соответствовать санитарным правилам СанПиН 1.2.3685-21.

Лица, проводящие работы, используют спецодежду по ГОСТ 12.4.310, спецобувь по ГОСТ 12.4.137, строительную каску по ГОСТ 12.4.087.

При необходимости для дополнительного освещения при проведении измерений параметров средства измерений применяют взрывозащищенные переносные светильники.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие конструкции и внутренних деталей средства измерений технической документации (технического паспорта);
- исправность лестниц и перил;
- чистоту внутренней поверхности средства измерений (при необходимости).

7.2 Определяют перечень внутренних деталей, оборудования, влияющих на вместимость средства измерений (допускается информацию брать из технического паспорта).

7.3 В результате внешнего осмотра поверитель принимает решение по проведению дальнейшей поверки или устранению выявленных дефектов до проведения поверки. В случае невозможности устранения дефектов проведение поверки прекращается.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 При подготовке к поверке проводят следующие работы:

- изучают техническую документацию на средство измерений, и на основные и вспомогательные средства поверки;



- подготавливают их к работе согласно технической документации, утвержденной в установленном порядке;
- измеряют температуру окружающей среды;
- измеряют температуру поверочной жидкости;
- измеряют загазованность воздуха внутри или/и снаружи средства измерений.

8.2 Результаты измерений вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б (рекомендуемое).

8.3 При проведении периодической поверки получают следующие документы, выданные соответствующими службами:

- акт на зачистку (при необходимости);
- наряд-допуск на проведение работ с повышенной опасностью (при необходимости)

8.4 Проводят подготовку Комплекса градуировки резервуаров «МИГ» в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.

### 9.1 Измерение базовой высоты

Базовую высоту отсека резервуара *Но* измеряют рулеткой с грузом через измерительный люк или через измерительную трубу в точке, расположенной на плоскости, проходящей через верхнюю образующую и продольную ось резервуара.

Отсчет ведут от риски направляющей планки на измерительном люке или от верхнего среза измерительного люка или измерительной трубы.

### 9.2 Измерение вместимости резервуара на уровнях наполнения

Измерения вместимости проводят по схеме, приведенной на рисунке А.1, в следующей последовательности.

- а) открывают вентиль 5;
- б) устанавливают указатели шкал приборов (при необходимости) на нулевую отметку;
- в) снимают показание счетчика жидкости 9  $q_0$  ( $N_0$ );
- г) переводят трехходовой кран 7 в положение «Измерение»;
- д) поверочную жидкость подают в резервуар 1 через счетчик жидкости 9 из приемного резервуара 14 или технологического трубопровода (водопровода) 16, открывая вентиль 17, и наполняют резервуар дозой жидкости до появления на дисплее уровнемера 3 значения 10 мм;
- е) снимают показание манометра 6  $p_0$ ;
- ж) снимают показание термометра (измерителя температуры) 8 ( $T_t$ )<sub>0</sub>;
- з) выключают насос 11 или закрывают вентиль 17 и снимают показание счетчика жидкости 9  $q_1$  ( $N_1$ ).
- и) Включают насос 11 или открывают вентиль 17 и в пределах 1/20, части номинальной вместимости резервуара поверку его проводят статическим методом: при каждом изменении уровня жидкости в пределах до 30 мм прекращают подачу жидкости в резервуар. Одновременно снимают показания счетчика жидкости 9  $q_j$  ( $N_j$ ), уровнемера 3  $H_j$ , манометра 6  $p_j$  и термометра (измерителя температуры) 8 ( $T_t$ )<sub>j</sub>. Отбирают пробу жидкости из резервуара и измеряют ее температуру ( $T_p$ )<sub>j</sub> и плотность  $\rho_0$  (плотность жидкости воды допускается не измерять).
- к) Температуру жидкости измеряют в пробоотборнике. При этом термометр погружают в жидкость, находящуюся в пробоотборнике, на глубину, указанную в техническом паспорте на данный термометр, и выдерживают в пробе 1 - 3 мин до принятия столбиком ртути постоянного положения. Не вынимая термометр из жидкости, отсчитывают температуру с погрешностью до 0,1 °С.

*Примечание – Допускается отбор проб жидкости из резервуара и измерения*



температуры проводить через каждое изменение уровня жидкости в резервуаре на 500 мм. В этом случае температуру жидкости в резервуаре после поступления в него каждой дозы вычисляют по результатам измерений температур в начале и конце поступления суммарной дозы, объем которой соответствует изменению уровня жидкости в резервуаре на 500 мм.

л) При достижении уровня жидкости, соответствующего 1/20 части номинальной вместимости резервуара, наполнение резервуара дозами жидкости может быть осуществлено динамическим или статическим методом.

м) После наполнения резервуара дозами жидкости в пределах 19/20 частей номинальной вместимости резервуара поверку его проводят до предельного уровня.

Предельный уровень вычисляют по формуле

$$H_{\text{пр}} = D - l, \quad (1)$$

где

$D$  – внутренний диаметр резервуара, принимаемый по технической документации, мм;

$l$  – глубина заложения горловины.

Результат измерений вносят в таблицу приложения Б.

### 9.3 Измерение базовой высоты резервуара после проведения измерений вместимости резервуара на уровнях наполнения

Базовую высоту резервуара  $H_6$  измеряют рулеткой с грузом не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм. Результаты измерений базовой высоты вносят в протокол, форма которого приведена в таблицу приложения Б.

Допускается измерение базовой высоты резервуара при наличии жидкости в нем до произвольного уровня.

### 9.4 Измерение высоты «мертвой» полости резервуара

9.4.1 Измерение высоты «мертвой» полости резервуара для наружных измерений наземного резервуара (высоты от нижней образующей резервуара до нижней точки приемно-раздаточного патрубка)  $h_{\text{м.п}}$  могут быть использованы методы технического, тригонометрического или гидравлического нивелирования.

Измерения проводят не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм.

9.4.2 Высоту «мертвой» полости резервуара  $h_{\text{м.п}}$  (расстояния по вертикали от нижней образующей резервуара до нижней точки приемного клапана или приемного устройства расходной трубы) определяют по результатам измерений базовой высоты резервуара, расстояния  $h_{\text{рп}}$  (рисунок А.2) – от нижнего края крышки горловины до нижнего края приемного клапана или приемного устройства 6, толщины прокладки 5 и смещения  $F$  – по вертикали верхнего края фланца горловины 2 и верхнего края измерительной трубы резервуара.

Расстояние  $h_{\text{рп}}$  определяют в следующей последовательности:

- а) демонтируют расходную трубу с крышкой горловины;
- б) на поверхности расходной трубы на расстоянии  $b_0$ , равном 500 мм, от нижнего края крышки горловины наносят чертилкой отметку 7 (рисунок А.2);
- в) измеряют расстояние  $b_0$  металлической измерительной линейкой. Отсчитывают показания линейки с точностью до 1 мм;
- г) измеряют расстояние  $c_0$  измерительной рулеткой с усилием  $(10 \pm 1)$  Н по ГОСТ 7502. Отсчитывают показания рулетки с точностью до 1 мм;
- д) величины  $b_0$ ,  $c_0$  по перечислениям в) и г) измеряют не менее двух раз. Расхождения между результатами двух измерений не должны быть более 2 мм. За значения величин  $b_0$  и  $c_0$  принимают средние арифметические значения результатов измерений, округленные до 1 мм.

9.4.2.1 Расстояние  $h_{\text{рп}}$  вычисляют по формуле

$$h_{\text{рп}} = b_0 + c_0 \quad (2)$$



Смещение  $F$  определяют по результатам нивелировки верхнего края фланца горловины и верхнего края измерительной трубы (при наличии) или верхнего края измерительного люка (при наличии) в следующей последовательности:

а) устанавливают нивелир на ровной площадке земли и осуществляют его горизонтирование;

б) рейку устанавливают вертикально на верхний край измерительной трубы или верхний край измерительного люка и снимают показания рейки  $b_1$  с точностью до 1 мм;

в) рейку устанавливают вертикально на верхний край фланца горловины и снимают показания рейки  $b_2$  с точностью до 1 мм. Показания рейки в каждой точке снимают не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно быть более 2 мм. За значение  $b_1$  или  $b_2$  принимают среднее арифметическое значение результатов двух измерений, округленное до 1 мм.

Смещение  $F$ , мм, вычисляют по формуле:

$$F = b_1 - b_2, \quad (3)$$

где  $b_1, b_2$  - показания рейки.

9.4.2.2 Высоту «мертвой» полости резервуара вычисляют по формуле

$$h_{м.п} = F + H_6 - h_{пр} + \delta_{пр}, \quad (4)$$

где  $\delta_{пр}$  - толщина прокладки, мм. 5 (рисунок А.2), измеренная штангенциркулем с точностью до 0,1 мм.

9.4.2.3 Результат вычисления вносят в таблицу Б.7 приложения Б.

### 9.5 Измерения глубины заложения горловины

Глубину заложения горловины измеряют штангенциркулем или линейкой от нижней кромки горловины до верхней образующей проходящей через плоскость симметрии резервуара.

Измерения проводят не менее двух раз. Расхождение результатов двух измерений не должно превышать 3 мм.

Результат измерений вносят в таблицу приложения Б.

### 9.6 Обработка результатов измерений и составления градуировочной таблицы

Обработку результатов измерений проводят с применением ПО, аттестованным ФГУП «ВНИИР» для ГОСТ 8.346–2000 с Изменением №1 или аналогичного программного обеспечения аттестованным в ГНМЦ – ВНИИР или ВНИИМС.

### 9.7 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Критериями для принятия решения по подтверждению соответствия резервуара метрологическим требованиям, установленными в таблице 1-1, является выполнение всех требований, изложенных в п.п. 2, 7 - 9 настоящей методики поверки.

Средство измерений соответствует метрологическим требованиям, если значение относительной погрешности определения вместимости средства измерений, не превышают значения предела допускаемой относительной погрешности определения вместимости средства измерений, указанного в описании типа.

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Сведения о результатах поверки средства измерений в целях подтверждения поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего его на поверку, с учетом требований методики поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке.



При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности.

10.2. К свидетельству о поверке прикладывают:

а) градуировочную таблицу;

б) протокол поверки.

10.3 Рекомендованная форма протокола поверки приведена в приложении Б. Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы приведены в приложении В (рекомендуемое).

10.4 Градуировочную таблицу утверждает руководитель или уполномоченное лицо организации, аккредитованной на право поверки.

Титульный лист и поледнюю страницу градуировочной таблицы подписывает поверитель. Подпись поверителя заверяется оттиском поверительного клейма.

10.5 Протокол поверки подписывает поверитель и лица, принявшие участие в проведении измерений параметров резервуара.

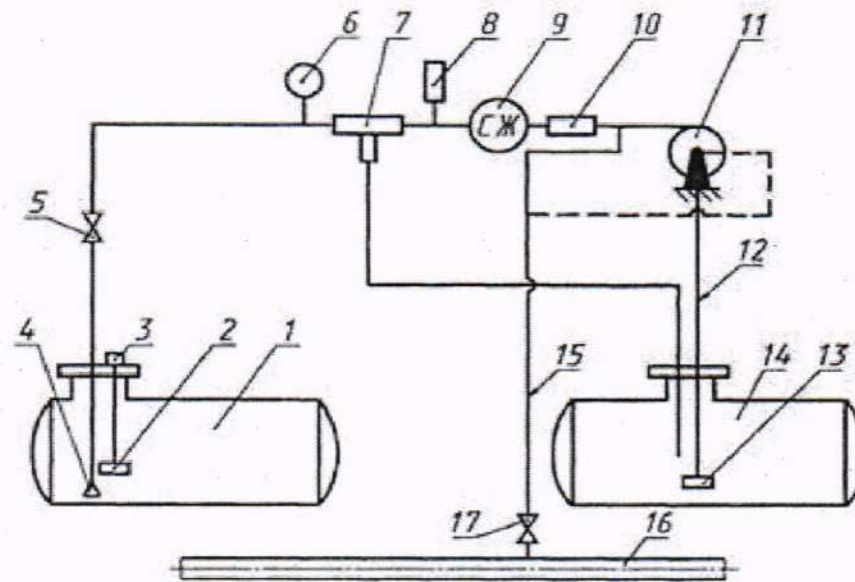
10.6 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при наличии).



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

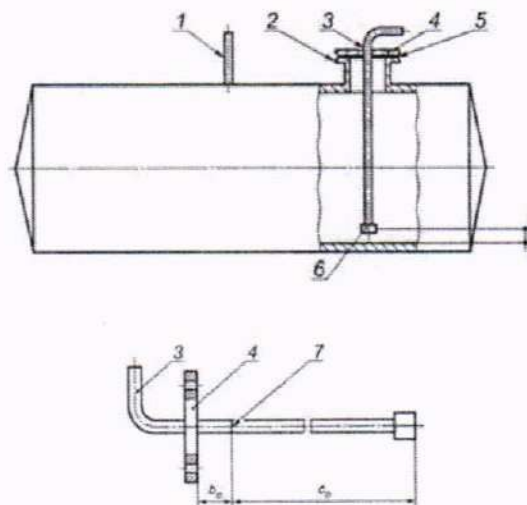
(справочное)

Схемы оборудования и измерений параметров резервуара при поверке



1 - поверяемый резервуар; 2 - поплавков уровнемер; 3 - уровнемер; 4 - расширитель струи; 5, 17 - вентили; 6 - манометр; 7 - трехходовой кран; 8 - термометр (измеритель температуры); 9 - счетчик жидкости; 10 - дроссель; 11 - насос; 12 - всасывающая линия насоса; 13 - фильтр; 14 - приемный резервуар; 15 - линия технологической обвязки; 16 - технологический трубопровод (водопровод)

Рисунок А.1 – Измерительная система для поверки резервуара с применением уровнемера и счетчика жидкости



1 - измерительная труба; 2 - фланец горловины; 3 - расходная труба; 4 - крышка горловины; 5 - прокладка; 6 - приемный клапан или приемное устройство; А-В - отрезок, отсчитываемый от нижней образующей резервуара до нижнего края приемного клапана

или приемного устройства, равный высоте «мертвой» полости резервуара  $h_{\text{мт}}$ ;

7 - отметка на поверхности расходной трубы;  $b_0$  - расстояние между нижним краем крышки горловины до отметки;  $c_0$  - расстояние от отметки до нижнего края приемного клапана или приемного устройства

Рисунок А.2 - Схема резервуара с расходной трубой

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

### Форма протокола измерений параметров резервуара

#### ПРОТОКОЛ

измерений параметров резервуара объемным методом

Таблица Б.1- Общие данные

| Регистрационный номер | Дата  |       |     | Основание для проведения калибровки |
|-----------------------|-------|-------|-----|-------------------------------------|
|                       | Число | Месяц | Год |                                     |
|                       |       |       |     |                                     |

Продолжение таблицы Б.1

| Место проведения калибровки | Средства калибровки |
|-----------------------------|---------------------|
|                             |                     |

Продолжение таблицы Б.1

| Резервуар |       |            |            |                                                   |
|-----------|-------|------------|------------|---------------------------------------------------|
| Тип       | Номер | Форма днищ | Назначение | Погрешность определения вместимости резервуара, % |
|           |       |            |            |                                                   |

Таблица Б.2 - Условия проведения измерений

| Условия проведения измерений |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Температура воздуха, °C      | Загазованность, мг/м <sup>3</sup> |
|                              |                                   |

Таблица Б.3 - Параметры резервуара

| Коэффициент объемного расширения материала стенки резервуара, 1/°C, $\beta_p$ | Внутренний диаметр $D$ , мм | Длина цилиндрической части $L$ , мм | Глубина заложения горловины $t$ , мм |               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
|                                                                               |                             |                                     | 1-е измерение                        | 2-е измерение |
|                                                                               |                             |                                     |                                      |               |

Таблица Б.4 - Параметры (начальные) поверочной жидкости

| Наименование | Температура начальная, °C |                               | Коэффициент сжимаемости $\gamma$ , 1/МПа | Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup> |
|--------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|
|              | в резервуаре $(T_p)_0$    | в счетчике жидкости $(T_c)_0$ |                                          |                                        |
| 1            | 2                         | 3                             | 4                                        | 5                                      |
|              |                           |                               |                                          |                                        |

#### Примечания

1 Величины  $(T_p)_0$ ,  $(T_m)_0$ ,  $(T_c)_0$  (графы 2, 3) - означают температуры жидкости, измеренные в момент отбора пробы.  
 2 Значение  $\gamma$  (графа 5) для воды принимают равным  $49 \cdot 10^{-5}$  1/МПа.



Таблица Б.5 - Измерения при поверке резервуара

| Уровень<br>жидкости<br>$H_p$ , мм | Объем дозы ( $A V^M$ ), $\text{дм}^3$<br>или показание счетчика<br>жидкости $q_j$ , $\text{дм}^3$<br>( $N_i$ , имп.) | Температура жидкости, $^{\circ}\text{C}$ |                             | Давление в<br>счетчике жидкости<br>$p_j$ , МПа | Расход жидкости<br>$Q$ , $\text{дм}^3/\text{мин}$ |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                   |                                                                                                                      | в мерниках или<br>счетчике ( $T_c$ )0    | в резервуаре,<br>( $T_p$ )j |                                                |                                                   |
|                                   |                                                                                                                      |                                          |                             |                                                |                                                   |
|                                   |                                                                                                                      |                                          |                             |                                                |                                                   |

Таблица Б.6 - Базовая высота резервуара

| Базовая высота резервуара $H_6$           |               |                                              |               |
|-------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------|---------------|
| до определения вместимости резервуара, мм |               | после определения вместимости резервуара, мм |               |
| 1-е измерение                             | 2-е измерение | 1-е измерение                                | 2-е измерение |
|                                           |               |                                              |               |

Таблица Б.7 - Максимальный уровень жидкости

| Показания измерительной рулетки с грузом, $H_{p \max}$ мм |               | Показания уровнемера,<br>$H_{y \max}$ , мм |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| 1-е измерение                                             | 2-е измерение |                                            |
|                                                           |               |                                            |
|                                                           |               |                                            |

Таблица Б.8 – Параметры счетчика жидкости со сдвигом дозирования и проскоком

| Наименование параметра                | Значение параметра при расходе $Q$ , $\text{дм}^3/\text{мин}$ |     |     |     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
|                                       | 100                                                           | 150 | 200 | 250 |
| Сдвиг дозирования $C$ , $\text{дм}^3$ |                                                               |     |     |     |
| Проскок $Pr$ , $\text{дм}^3$          |                                                               |     |     |     |

Таблица Б.9 - Высота «мертвой» полости

| Номер измерения | Высота «мертвой» полости $h_{м.п.}$ , мм |                                 |
|-----------------|------------------------------------------|---------------------------------|
|                 | при отсутствии измерительной трубы       | при наличии измерительной трубы |
| 1               |                                          |                                 |
| 2               |                                          |                                 |

Таблица Б.10 – Другие параметры счетчика

| Измеряемый параметр                                                                                  | Номер<br>измерения | Показания линейки, измерительной<br>рулетки, мм |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|
| Расстояние между расходной трубой и<br>поднятым краем цилиндрической части<br>резервуара, $L_{рт}$   | 1                  |                                                 |
|                                                                                                      | 2                  |                                                 |
| Расстояние между измерительной трубой и<br>поднятым краем цилиндрической части<br>резервуара, $L'_3$ | 1                  |                                                 |
|                                                                                                      | 2                  |                                                 |

Должность

Подписи, оттиск поверительного клейма

Инициалы, фамилии

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы

В.1 Форма титульного листа градуировочной таблицы

УТВЕРЖДАЮ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА на резервуар

№ \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_

Данные соответствуют стандартной температуре 20 °С

Погрешность определения вместимости

Участок ниже  $H_{мп}$  = \_\_\_\_\_ мм для государственных учетных и торговых операций с нефтью и нефтепродуктами, взаимных расчетов между поставщиком и потребителем не используется

Срок очередной поверки \_\_\_\_\_

Поверитель

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
должность, инициалы, фамилия

В.2 Форма градуировочной таблицы

Организация \_\_\_\_\_

Резервуар № \_\_\_\_\_

Место расположения \_\_\_\_\_

Таблица В.1 – Посантиметровая вместимость резервуара

| Уровень<br>наполнения, см | Вместимость $m^3$ | Коэффициент вместимости<br>$m^3/mm$ |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| $H_{мп}$                  |                   |                                     |
| $H_{мп} + 1$              |                   |                                     |
| $H_{мп} + 2$              |                   |                                     |
| ...                       |                   |                                     |
| $H_i$                     |                   |                                     |