ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

_____ А. С. Тайбинский

«04» сентября 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический теплоизолированный РГС-2,5. Методика поверки

МП 0638-7-2017

Начальник НИО-7

_____ Кондаков А. В.

Тел. (843) 272-62-75; 272-54-55

Казань 2017 г.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием Всероссийским научно-исследовательским институтом расходометрии Государственным научным метрологическим центром (ФГУП «ВНИИР»)

ИСПОЛНИТЕЛИ: А. В. Кондаков, В. М. Мигранов

2 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «ВНИИР» 04 сентября 2017 г.

3 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

ЛИСТОВ: 18

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и (или) распространен без разрешения ФГУП «ВНИИР»

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7а
Тел/факс +7(843)272-61-26; +7(843)272-62-75
E-mail: nio7@vniir.org

Содержание

Стр.

1 Область применения **1**

2 Нормативные ссылки **1**

3 Термины и определения **2**

4 Метод поверки **4**

5 Технические требования **4**

5.1 Требования к погрешности измерений параметров резервуаров 4

5.2 Требования по применению рабочих эталонов и вспомогательных средств 4

5.3 Требования к условиям поверки 5

6 Требования к организации проведения поверки **5**

7 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности **6**

8 Подготовка к проведению поверки **6**

9 Операции поверки **7**

10 Проведение поверки резервуара **7**

10.1 Внешний осмотр 7

10.2 Измерения базовой высоты резервуара 7

10.3 Сканирование внутренней полости резервуара 8

11 Обработка результатов измерений и составление градуировочной таблицы **8**

11.1 Обработка результатов измерений 8

11.2 Составление градуировочной таблицы резервуара 9

12 Оформление результатов поверки **9**

Приложение А **10**

Приложение Б **13**

Приложение В **15**

Приложение Г **16**

БИБЛИОГРАФИЯ **18**

Государственная система обеспечения единства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический теплоизолированный РГС-2,5. Методика поверки МП 0638-7-2017

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая инструкция распространяется на резервуар стальной горизонтальный цилиндрический теплоизолированный (далее – резервуар), номинальной вместимостью 2,5 м^3, изготовленный ООО «Самарский завод нефтяного резервуарного оборудования» по ТУ 3615-006-76785133-2014, зав. номер № 41003, предназначенный для измерения объема нефти, а также для её хранения и устанавливает методику геометрическим методом его первичной, периодической и внеочередной поверок с применением лазерно-сканирующей системы.

Межповерочный интервал составляет не более 5 лет.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей инструкции использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.0.004—90	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.005—88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.4.087—84	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.137—2001	Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия
ГОСТ 7502—98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 21830—76	Приборы геодезические. Термины и определения
ГОСТ 22268—76	Геодезия. Термины и определения
ГОСТ 30852.0—2002 (МЭК 60079-0:1998)	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
ГОСТ 30852.9—2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Класси-

(МЭК 60079-10:1995)	фикация взрывоопасных зон
ГОСТ 30852.11—2002 (МЭК 60079-12:1978)	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам
ГОСТ Р 12.4.290-2013	Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты работающих от воздействия нефти, нефтепродуктов. Технические требования

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей инструкции применяют следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **резервуар стальной горизонтальный цилиндрический теплоизолированный**: Металлический сосуд в форме горизонтально лежащего цилиндра с торосферическими днищами с наружной теплоизоляцией, применяемый для хранения и измерения объема нефти (рисунок А.1).

3.2 **базовая высота резервуара**: Расстояние по вертикали от точки касания днища грузом рулетки до верхнего фланца люка-лаза резервуара (рисунок А.2).

3.3 **плоскость начала отсчета**: Горизонтальная плоскость, проходящая через точку на образующей цилиндрической стенки резервуара, которой касается груз измерительной рулетки при измерении базовой высоты.

3.3 **высота «мертвой» полости**: Расстояние по вертикали от плоскости начала отсчета до нижнего среза приемо-раздаточного патрубка.

3.4 **«мертвая» полость резервуара**: Нижняя часть резервуара, из которой нельзя осуществить отпуск (прием) жидкости, используя стационарный расходный патрубок.

3.5 **«мертвый» остаток**: Объем жидкости в резервуаре, находящийся ниже плоскости, принятой за начало отсчета уровня жидкости в резервуаре.

3.6 **исходный уровень:** Уровень жидкости в резервуаре, соответствующий плоскости начала отсчета.

3.7 **уровень жидкости (высота наполнения):** Расстояние по вертикали между плоскостью, принятой за начало отсчета, и свободной поверхностью жидкости, находящейся в резервуаре.

3.8 **максимальный уровень:** Максимально допустимый уровень наполнения резервуара жидкостью при его эксплуатации, установленный технической документацией на резервуар.

3.9 **вместимость резервуара:** Внутренний объем резервуара с учетом объема внутренних деталей, который может быть наполнен жидкостью до определенного уровня.

3.10 **номинальная вместимость резервуара:** Вместимость резервуара, соответствующая предельному уровню наполнения его, установленная нормативным документом для конкретного типа резервуара.

3.11 **посантиметровая вместимость резервуара:** Вместимость резервуара, соответствующая уровню налитых в него доз жидкости, приходящихся на 1 см высоты наполнения.

3.12 **предельный уровень:** Предельный уровень определения посантиметровой вместимости, соответствующий расстоянию по вертикали между плоскостью, принятой за начало отсчета при его поверке, и нижним краем горловины резервуара.

3.13 **действительная (фактическая) полная вместимость резервуара:** Вместимость резервуара, соответствующая предельному уровню его наполнения, установленная при его поверке.

3.14 **геометрический метод поверки:** Метод, заключающийся в определении вместимости резервуара по результатам измерений его геометрических параметров.

3.15 **градуировка резервуара:** Операция по установлению зависимости вместимости резервуара от уровня его наполнения, с целью составления градуировочной таблицы.

3.16 **градуировочная таблица:** Зависимость вместимости от уровня наполнения резервуара при нормированном значении температуры, равной 15 °С или 20 °С.

Примечания:

а) таблицу прилагают к свидетельству о поверке резервуара и применяют для определения в нем объема жидкости;

б) значение стандартной температуры, которому соответствуют данные в градуировочной таблицы указано на титульном листе.

3.17 **лазерный сканер**: Геодезический прибор, реализующий функцию линейных и угловых высокоскоростных измерений, с целью определения пространственного положения точек измеряемой поверхности в условной системе координат.

3.18 **сканирование**: Операция по измерению линейных и угловых координат точек, лежащих на поверхности стенки резервуара, внутренних деталей и оборудования.

3.19 **станция**: Точка стояния лазерного сканера во время проведения измерений.

3.20 **облако точек**: Результат сканирования в виде массива данных пространственных координат точек поверхностей с соответствующей станции.

3.21 **объединенное («сшитое») облако точек**: Приведенные в одной системе координат облака точек, измеренные с соответствующих станций.

3.22 **скан**: Визуализированное трехмерное изображение облака точек.

3.23 **3D-моделирование**: Построение трехмерной модели объекта, по объединенному («сшитому») облаку точек специализированным программным комплексом.

4 МЕТОД ПОВЕРКИ

4.1 Поверку резервуара проводят по результатам внутренних измерений геометрических параметров лазерно-сканирующего устройства (далее – сканер).

4.2 Вместимость резервуара определяют на основании вычисленного объема 3D-модели резервуара, построенной с помощью специализированного программного обеспечения по результатам измерений пространственных координат точек, лежащих на внутренней поверхности резервуара.

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 Требования к погрешности измерений параметров резервуаров

5.1.1 Погрешности измерений параметров резервуаров не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Погрешность измерений параметров резервуаров

Измеряемый параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений параметров резервуара
Внутренний диаметр пояса, %	± 0,13
Длина пояса, %	± 0,15
Координата точки измерения базовой высоты, мм	± 5
Выпуклость днища (высота конуса), мм	±1

5.1.2 Погрешность определения вместимости резервуара, при соблюдении требований таблицы 1, находится в пределах: ± 0,50 %.

5.1.3 Точное значение погрешности определения вместимости резервуара должно быть приведено в градуировочной таблице.

5.2 Требования по применению рабочих эталонов и вспомогательных средств

5.2.1 При поверке резервуара применяют следующие рабочие эталоны и вспомогательные средства:

5.2.1.1 Рулетку измерительную с грузом 2-го класса точности с верхним пределом измерений 30 м по ГОСТ 7502.

5.2.1.2 Систему лазерную координатно-измерительную сканирующую Leica ScanStation P20 с диапазоном измерений расстояний от 0,4 до 100 м, с допускаемой средней квадратической погрешностью измерения расстояний: ±0,4 мм (до 10 м), с диапазоном сканирования: в горизонтальной плоскости от 0 до 360°; в вертикальной плоскости ±135° с

программой «Cyclone 8.0», устанавливаемое на персональном компьютере, предназначенной для хранения и обработки измеренных данных [1].

5.2.1.3 Вспомогательные средства:

1) Программа САПР AutoCAD 16.

2) Пирометр с диапазоном измерений температуры от минус 65 °С до 180 °С, показателем визирования не менее 1:50, имеющий функцию фокусирования объекта измерений, с пределами допускаемой абсолютной погрешности: ±2 °С.

3) Персональный компьютер.

5.2.2 Рабочие эталоны должны быть аттестованы в установленном порядке.

5.3 Требования к условиям поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

5.3.1 Температура окружающего воздуха:..... от 5 °С до 25 °С.

5.3.2 Допуск к производству работ осуществляется по наряду-допуску организации – владельца резервуара.

5.3.3 Внутренняя поверхность резервуара должна быть очищена, до состояния, позволяющего проводить измерения.

5.3.4 Резервуар должен быть порожним.

5.3.5 Загазованность в воздухе вблизи или внутри резервуара не более ПДК вредных веществ, установленных по ГОСТ 12.1.005 и соответствующей гигиеническим нормативам ГН 2.2.5.1313-03 [2].

5.3.6 При поверке резервуара измеряют его линейные физические величины (далее – величина или параметр). Число измерений каждой величины – не менее двух. Среднее арифметическое значение результатов двух измерений принимают за действительное значение линейной величины.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку резервуаров осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица.

6.2 Устанавливают следующие виды поверок резервуара:

- первичную, которую проводят после строительства резервуара перед его вводом в эксплуатацию и капитального ремонта;

- периодическую, которую проводят по истечению срока действия градуировочной таблицы и при внесении в резервуар конструктивных изменений, влияющих на его вместимость;

- внеочередную поверку – проводят при изменении значений базовой высоты резервуара более чем на 0,1 % по результатам ежегодных её измерений.

Первичную поверку резервуаров проводят после их гидравлических испытаний.

7 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Поверку резервуара проводит физическое лицо, аттестованное в качестве поверителя и в области промышленной безопасности в соответствии с РД 03-20 [3].

7.2 Измерения параметров при поверке резервуара проводит группа лиц, включая поверителя организации, указанной в 6.1, и не менее двух специалистов, прошедших курсы повышения квалификации и других лиц (при необходимости), аттестованных в области промышленной безопасности в соответствии с [3]

7.3 К поверке резервуара допускают лиц, изучивших настоящую инструкцию, техническую документацию на резервуар и его конструкцию, средства поверки и прошедших инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004, по промышленной безопасности в соответствии с [3].

7.4 Лица, проводящие поверку резервуара, используют спецодежду – костюмы по ГОСТ Р 12.4.290, спецобувь по ГОСТ 12.4.137, строительную каску по ГОСТ 12.4.087, рукавицы по ГОСТ 12.4.010.

7.5 Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных паров и газов в воздухе, измеренная газоанализатором вблизи и внутри резервуара на высоте 2000 мм, не должна превышать 300 мг/м^3 – по ГОСТ 12.1.005-88.

7.6 Перед началом поверки резервуара проверяют исправность:

- лестниц с поручнями и подножками;
- помостов с ограждениями.

8 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

8.1 При подготовке к поверке проводят следующие работы:

- изучают техническую документацию на резервуар, рабочие эталоны и вспомогательные средства;
- подготавливают их согласно технической документации на них, утвержденной в установленном порядке;
- измеряют температуру окружающего воздуха с применением встроенных средств измерения температуры и вносят в память процессора прибора;
- измеряют температуру внутренних стенок резервуара пирометром.

8.2 Результаты измерений вносят в протокол, форма которого приведена в таблице Б.2 (приложение Б).

8.3 При применении метода внутренних измерений получают следующие документы, выданные соответствующими службами владельца резервуара:

- акт на зачистку резервуара;
- заключение лаборатории о состоянии воздуха внутри резервуара, о соответствии концентрации вредных веществ нормам ГОСТ 12.1.005;
- наряд-допуск на проведение работ с повышенной опасностью.

9 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При выполнении измерений геометрических параметров внутренней полости резервуара выполняют следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта
Внешний осмотр	10.1
Измерение базовой высоты резервуара	10.2
Сканирование внутренней полости резервуара	10.3

10 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ РЕЗЕРВУАРА

10.1 Внешний осмотр

10.1.1 При внешнем осмотре резервуара проверяют:

- состояние конструкции и внутренних деталей резервуара технической документации на него (паспорту, технологической карте на резервуар);
- наличие необходимой арматуры и оборудования;
- исправность лестниц и перил;
- чистоту внутренней поверхности резервуара;
- отсутствие деформации стенок резервуара, препятствующих проведению измерений параметров резервуара.

10.1.2 По результатам внешнего осмотра устанавливают возможность применения геометрического метода поверки резервуара.

10.2 Измерения базовой высоты резервуара

10.2.1 Базовую высоту резервуара $H_б$ измеряют измерительной рулеткой с грузом не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений не должно превышать 2 мм (рисунок А.2).

10.2.2 Результаты измерений базовой высоты $H_б$ с указанием места отсчета вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б (таблица Б.3).

10.2.3 Базовую высоту измеряют ежегодно. Ежегодные измерения базовой высоты резервуара проводит комиссия, назначенная приказом руководителя предприятия - владельца резервуара, в состав которой должен быть включен специалист, прошедший курсы повышения квалификации по поверке и калибровке резервуаров.

При ежегодных измерениях базовой высоты резервуара резервуар может быть наполнен до произвольного уровня.

Результат измерений базовой высоты резервуара не должен отличаться от ее значения, указанного в протоколе поверки резервуара, более чем на 0,1 %.

Результаты измерений базовой высоты оформляют актом, форма которого приведена в приложении В.

10.2.4 При изменении базовой высоты по сравнению с ее значением, установленным при поверке резервуара, более чем на 0,1 % устанавливают причину и устраняют ее. При отсутствии возможности устранения причины проводят внеочередную поверку резервуара.

10.3 Сканирование внутренней полости резервуара

При проведении сканирования внутренней полости резервуара проводят следующие операции.

10.3.1 Подготавливают сканер к работе в соответствии с требованиями его технической документации.

Прибор устанавливают вертикально вниз сканирующей головкой с применением соответствующей треноги.

Его горизонтируют с применением трегера, с дальнейшим контролем электронным встроенным уровнем.

10.3.2 Сканирование проводят со станции, расположенной на верхнем фланце люка-лаза (рисунок А.3) в режиме кругового обзора (360°). Дискретность сканирования устанавливают в пределах: от 3 до 5 мм.

Результаты измерений автоматически фиксируются и записываются в памяти процессора сканера в заранее сформированном файле (директории).

11 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ И СОСТАВЛЕНИЕ ГРАДУИРОВОЧНОЙ ТАБЛИЦЫ

11.1 Обработка результатов измерений

Обработку результатов измерений при поверке проводят в следующей последовательности.

11.1.1 Файлы данных измерений экспортируют в прикладное программное обеспечение «Cyclone 8.0» по 5.2.1.2.

11.1.2 Проводят сшивку облаков точек.

11.1.3 По сшитому облаку точек создают 3D модель.

11.1.4 3D модель экспортируют в AutoCAD.

11.1.5 Проводят измерения параметров (рисунки А.4, А.5) в поперечном сечении резервуара и вносят в протокол поверки форма которого приведена в приложении Б.

11.1.6 Проводят сечение поверхностями в горизонтальной плоскости с шагом 10 мм от точки касания днища грузом рулетки до предельного уровня $H_{пр}$, вычисляемого по формуле

$$H_{пр} = 0,95 \cdot D_1,$$

где D_1 – значение внутреннего диаметра, принимаемое по таблице Б.4.

В каждом сечении определяют объем V_m, м^3, встроенными функциями AutoCAD.

11.2 Составление градуировочной таблицы резервуара

11.2.1 Градуировочную таблицу составляют начиная с уровня плоскости начала отсчета до предельного уровня $H_{пр}$ с шагом 1 см (10 мм).

11.2.2 Результаты измерений должны быть оформлены протоколом поверки, форма которого приведена в приложении Б, который является исходным документом для расчета градуировочной таблицы.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки резервуара оформляют свидетельством о поверке в соответствии с [4].

12.2 К свидетельству о поверке прикладывают:

а) градуировочную таблицу;

б) протокол поверки (оригинал прикладывают к первому экземпляру градуировочной таблицы);

в) эскиз резервуара.

12.3 Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы приведены в приложении Г.

Форма акта ежегодных измерений базовой высоты резервуара приведена в приложении В.

Протокол поверки подписывает поверитель и лица, участвующие при проведении поверки резервуара. Подпись поверителя заверяют оттиском поверительного клейма.

Титульный лист и последнюю страницу градуировочной таблицы подписывает поверитель, подпись поверителя заверяют оттиском поверительного клейма.

12.4 Градуировочную таблицу утверждает руководитель органа аккредитованного на право проведения поверки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

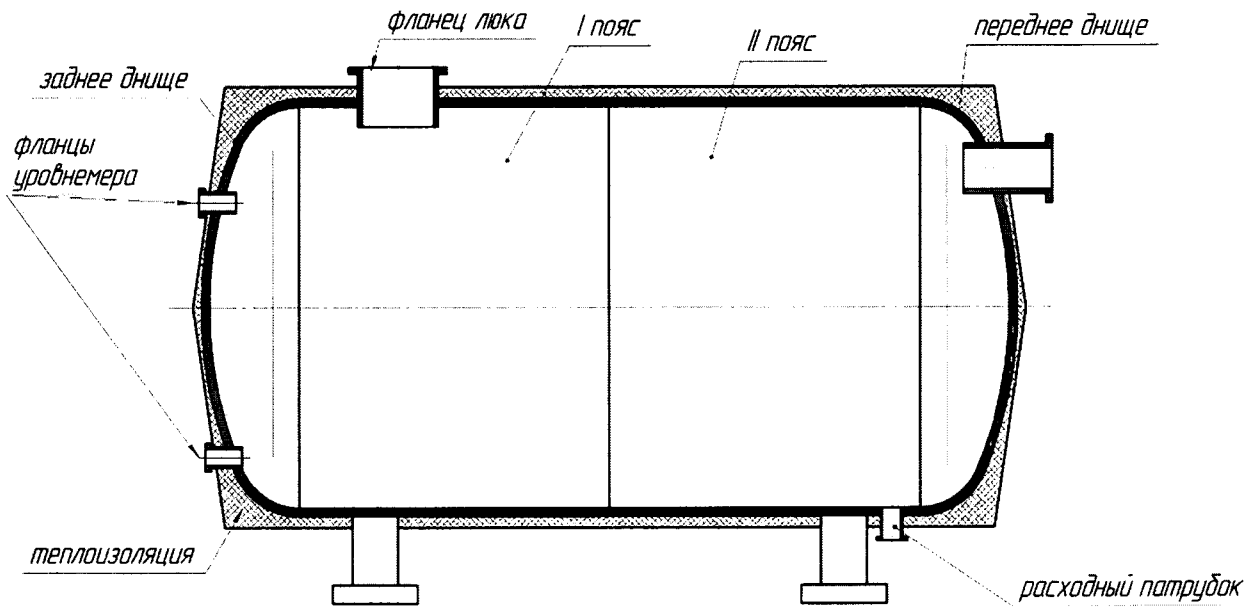

Рисунок А.1 – Общий вид резервуара РГС-2,5

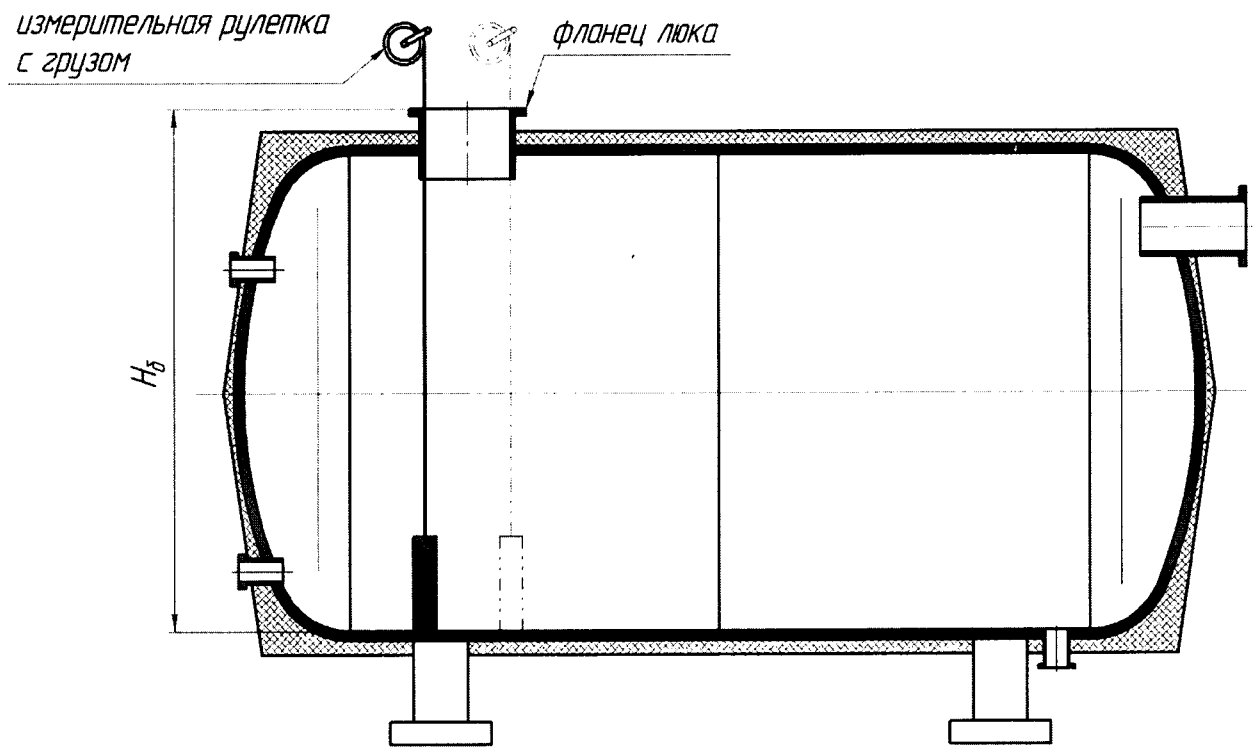

Рисунок А.2 – Схема измерений базовой высоты

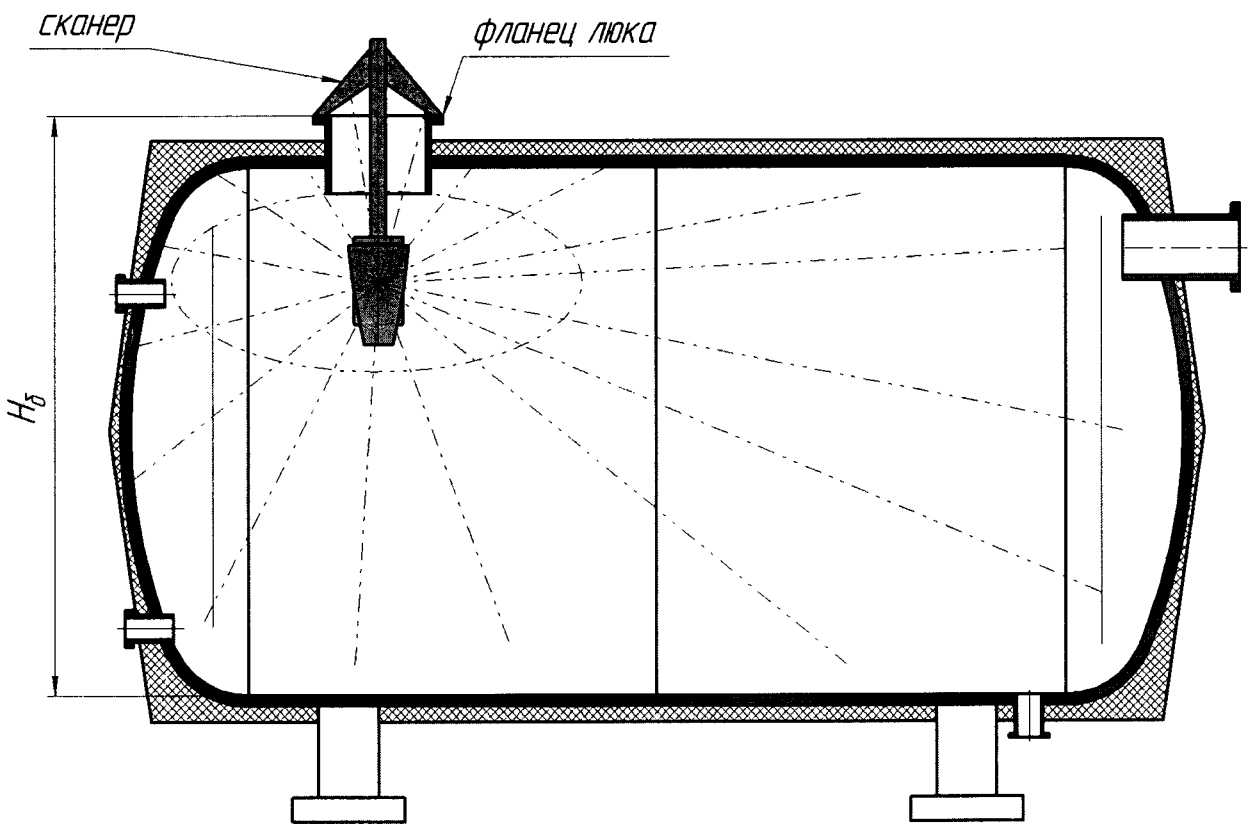

Рисунок А.3 – Схема измерений внутренней полости резервуара

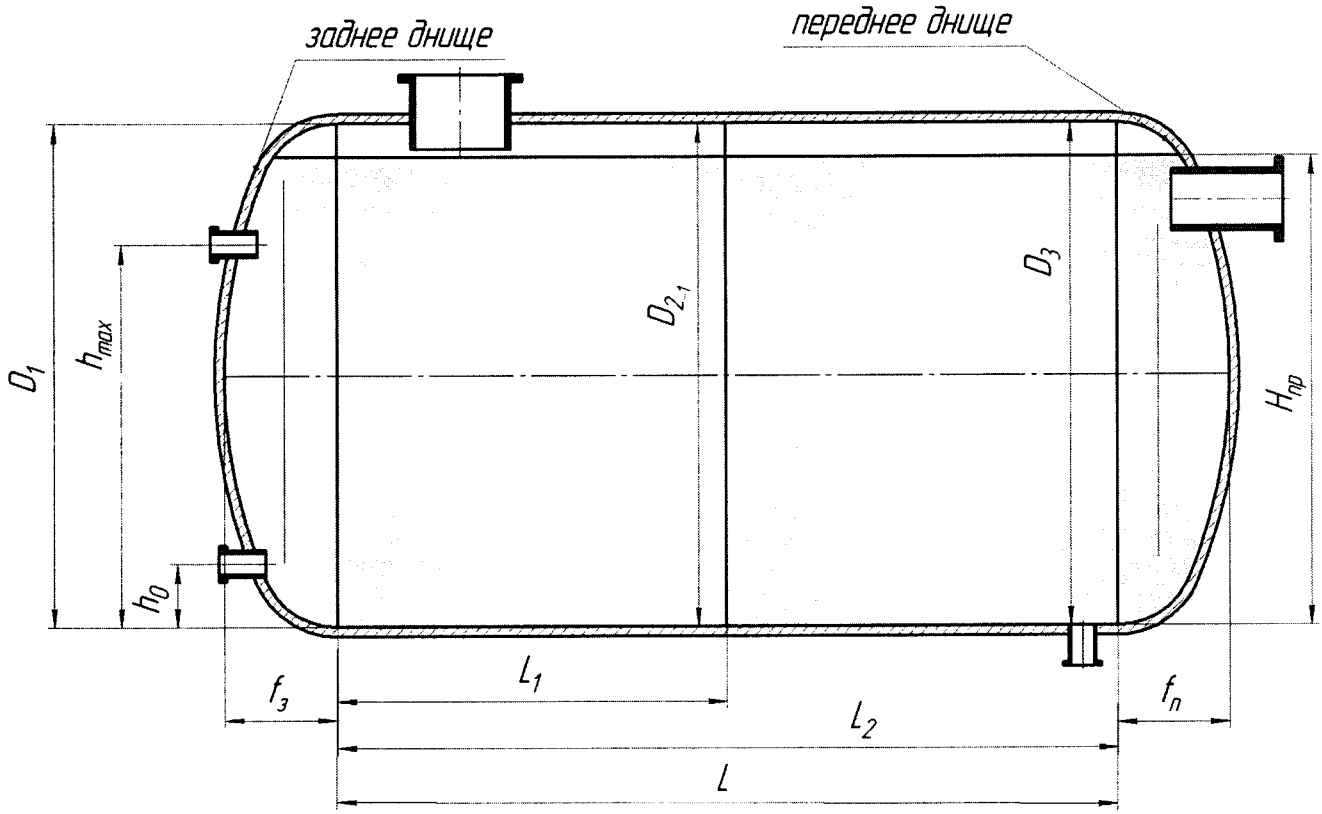

Рисунок А.4 – Схема измерений параметров резервуара

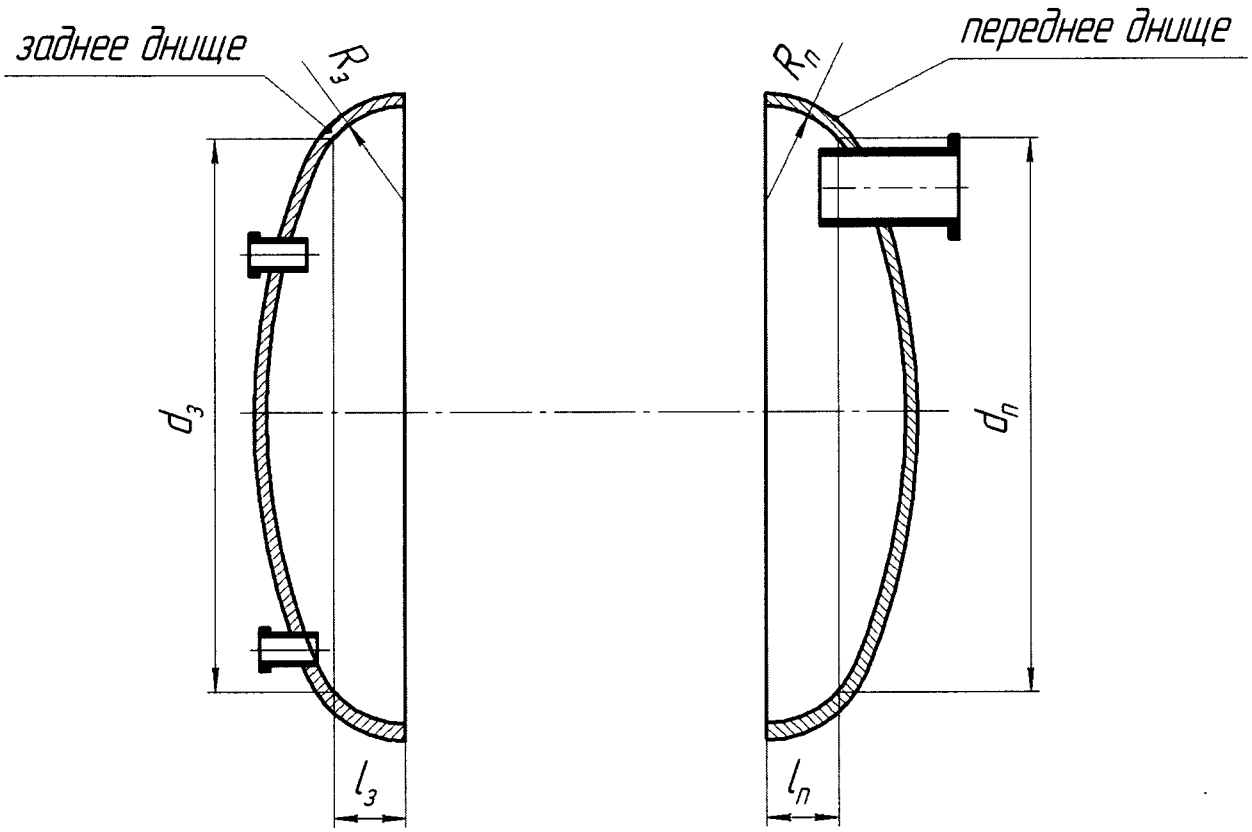

Рисунок А.5 – Схема измерений параметров днищ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Форма протокола поверки резервуара

ПРОТОКОЛ

поверки резервуара геометрическим методом с применением сканера

Т а б л и ц а Б.1 – Общие данные

Код документа	Регистрационный номер	Дата			Основание для проведения поверки
		число	месяц	год	
1	2	3	4	5	6
					Первичная, периодическая, внеочередная

Продолжение таблицы Б.1

Место проведения поверки	Рабочие эталоны и вспомогательные средства
7	8
	по МП 0638-7-2017

Окончание таблицы Б.1

Резервуар		
Тип	Номер	Погрешность определения вместимости резервуара, %
9	10	11
РГС-2,5	41003	± 0,5

Т а б л и ц а Б.2 – Условия проведения измерений

Температура воздуха внутри резервуара, °С	Загазованность, мг/м^3

Т а б л и ц а Б.3 – Базовая высота резервуара В миллиметрах

Точка измерения базовой высоты $H_б$	Номер измерения	
	1	2
Верхний фланец люка-лаза		

Т а б л и ц а Б.4 – Параметры резервуара В миллиметрах

Обозначение параметра	Значение параметра
D_1	
D_2	
D_3	
h_0	
h_{max}	
$f_з$	
$f_п$	
L_1	
L_2	
L	
$R_з$	
$R_п$	
$H_{пр}$	

Должности | Подписи и оттиски поверительного клейма, печатей (штампов) | Инициалы, фамилии

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Форма акта измерений базовой высоты резервуара

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель предприятия - владельца

резервуара (директор, гл. инженер)

АКТ

измерений базовой высоты резервуара

от «___» _____ 201_ г.

Составлен в том, что комиссия, назначенная приказом по _____
наименование

_____, в составе председателя_____
предприятия - владельца резервуара

_____ и членов:_____
инициалы, фамилия инициалы, фамилии

провела контрольные измерения базовой высоты резервуара стального горизонтального цилиндрического теплоизолированного РГС-2,5 № 41003

при температуре окружающего воздуха _____ °С.

Измерения проведены рулеткой типа _____ № _____ со сроком действия поверки до «___» _____ 20__ г.

Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1 В миллиметрах

Базовая высота резервуара		Уровень жидкости в резервуаре
Среднее арифметическое значение результатов двух измерений $(H_б)_k$	Значение базовой высоты, установленное при поверке резервуара $(H_б)_п$	
1	2	3

Относительное изменение базовой высоты резервуара $\delta_б$, %, вычисляют по формуле

$\delta_б = \frac{(H_б)_k - (H_б)_п}{(H_б)_п} \cdot 100$, где значения величин $(H_б)_к$, $(H_б)_п$, приведены в 1-й, 2-й графах.

Вывод – требуется (не требуется) внеочередная поверки резервуара.

Председатель комиссии

_____ _____
подпись инициалы, фамилия

Члены комиссии:

_____ _____
подпись инициалы, фамилия

_____ _____
подпись инициалы, фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма титульного листа градуировочной таблицы и форма градуировочной таблицы

Г.1 Форма титульного листа градуировочной таблицы[1]

УТВЕРЖДАЮ

_____

_____

«___» _____ 201_ г.

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

на резервуар стальной горизонтальный цилиндрический теплоизолированный

РГС – 2,5 № 41003

Организация_____

Погрешность определения вместимости: ± 0,50 %

Срок очередной поверки_____

Поверитель

_____
подпись

_____
должность, инициалы, фамилия

[1] Форма градуировочной таблицы не подлежит изменению

Г.2 Форма градуировочной таблицы резервуара

Организация _____

Резервуар № _____

Г.2.1 Форма градуировочной таблицы резервуара

Таблица Г.2 – Посантиметровая вместимость нижней части резервуара

Уровень наполнения, см	Вместимость, $м^3$	Коэффициент вместимости, $м^3$/мм
0		
$H+1$		
$H+1$		
.		
.		
.		
.		
$H_{пр}$.		

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Система лазерная координатно-измерительная сканирующая Leica ScanStation P20, реестр утвержденных средств измерений ФИФОЕИ № 55020-13

[2] Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313-03 — Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

[3] Руководящий документ РД 03-20-2007 — Положение о порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденное приказом Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 января 2007 № 37