



## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему коммерческого учета дизельного топлива в резервуарном парке склада ГСМ ООО «ГРК «Быстринское» (далее – Система), предназначенную для измерений уровня, гидростатического давления и температуры, вычисления массы дизельного топлива в резервуарах вертикальных стальных цилиндрических РВС-2000 при ведении учётных операций. По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к следующим государственным первичным эталонам: ГЭТ 2-2010, ГЭТ 34-2020, ГЭТ 95-2020. Поверка выполняется расчетным методом.

1.2 Первичная поверка проводится при вводе в эксплуатацию Системы, а также после ремонта.

1.3 Периодическая поверка проводится по истечении интервала между поверками.

1.4 Интервал между поверками – 1 год.

1.5 Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав Системы поверяют с интервалом между поверками и по методикам поверки, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки какого-либо СИ наступает до очередного срока поверки Системы, поверяется только это СИ. При этом поверка Системы (в том числе в части измерительного канала, в состав которого входит это СИ) не проводится.

1.6 Замена СИ, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) Системы, на однотипные допускается при наличии у последних действующих результатов поверки. При этом поверка Системы (в том числе в части ИК, в состав которого входит это СИ) не проводится.

1.7 Допускается проведение поверки отдельных автономных блоков из состава Системы на основании письменного заявления владельца системы с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр средства измерений	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11

2.2 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций поверка прекращается.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки измерительных компонентов Системы указаны в методиках поверки на эти компоненты.

3.2 Условия поверки Системы должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка должна выполняться специалистами, ознакомившимися с технической и эксплуатационной документацией системы и настоящей методикой поверки.

#### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений приведенные в таблице 2.

5.2 При проведении поверки СИ, входящих в состав системы, применяют средства поверки, указанные в документах на методики поверки, приведенных в таблице 3.

5.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик Системы с требуемой точностью.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификация ИВТМ-7М исполнение ИВТМ-7 МЗ-Д (Регистрационный номер 15500-12), диапазон измерений температуры: от -20 до +60 °С, ПГ ±0,2 °С, диапазон измерений относительной влажности: от 0 до 99 %, ПГ ±2 %, диапазон измерений атмосферного давления от 840 до 1060 гПа, ПГ ±3 гПа

Таблица 3 – Методики поверки СИ, входящих в состав системы

Наименование СИ	Документ
Уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР, модификация ВЕКТОР2108U-ДПТ (регистрационный № 67382-17)	РТ-МП-3964-449-2017 «ГСИ. Уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР. Методика поверки с изменением №1», утверждённый ФБУ «Ростест - Москва» 01.12.2017 г.
Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ*, мод. EJX110A, (регистрационный № 59868-15)	МП 59868-15 «Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ*. Методика поверки» с изменением №4, утвержденный ФГУП «ВНИИМС» 06.07.2020 г.

#### 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При выполнении поверки должны соблюдаться требования производственной и пожарной безопасности и охраны окружающей среды, предусмотренные эксплуатационной документацией Системы и ее компонентов, и инструкциями по охране труда, действующими на объектах ООО «ГРК «Быстринское».

#### 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр проводят визуально без снятия напряжения питания с компонентов ИК.

7.2 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений компонентов, входящих в состав Системы;
- состояние линий связи, разъемов и соединительных клеммных колодок, при этом они не должны иметь повреждений, деталей с ослабленным или отсутствующим креплением;

- наличие и целостность пломб в местах, предусмотренных эксплуатационной документацией;
- соответствие состава и комплектности Системы паспорту;
- наличие маркировки линий связи и компонентов ИК;
- заземление компонентов системы, работающих под напряжением.

7.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов Системы, внешний вид и комплектность Системы соответствуют требованиям эксплуатационной документации, средства измерений, входящие в состав измерительных каналов опломбированы в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБЫВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- провести организационно-технические мероприятия по доступу поверителей к местам установки компонентов Системы;
- провести организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования.

8.2 Проверить наличие и работоспособность средств поверки, перечисленных в таблице 2.

8.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

### 8.4 Опробование

8.4.1 Перед опробованием Системы в целом необходимо выполнить проверку функционирования ее компонентов.

8.4.2 При опробовании линий связи проверяется:

- поступление информации по линиям связи;
- наличие сигнализации об обрыве линий.

8.4.3 Проверку функционирования и исправности линий связи проводят с рабочего места оператора путем визуального наблюдения на экране текущих значений измеряемых параметров и архивных данных в установленных единицах.

8.4.4 При опробовании Системы проверяется:

- сохранение результатов измерений с привязкой даты и времени;
- возможность вывода на печать графиков и форм отчетности;
- сохранность в памяти информации о нештатных ситуациях с привязкой даты и времени.

8.4.5 Результат опробования считают положительным, если на АРМ оператора отображается информация о текущих и архивных значениях, отсутствуют сообщения об ошибках.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводят путем сравнения номера версии встроенного системного ПО контроллера, номера версии и цифрового идентификатора ПО применяемого модуля встроенного прикладного ПО КИТС «STARDOM-Flow» с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и указанных в описании типа.

9.2 Идентификационные признаки встроенного системного ПО контроллера отображаются на странице «Maintenance No» после доступа к контроллеру с

инженерной станции по протоколу TCP/IP в соответствии с руководством пользователя на комплекс измерительно-вычислительный и управляющий STARDOM.

9.3 Идентификационные признаки применяемого модуля встроенного прикладного ПО КПТС «STARDOM-Flow» отображаются программой конфигурирования вычислителей «С-Flow» из состава ПО КПТС «Stardom-Flow» установленной на инженерной станции.

9.4 Результат проверки идентификационных данных ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО совпадают с приведенными в описании типа.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверяют наличие действующих результатов поверки на уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР, модификации ВЕКТОР2108U-ДПТ (далее - уровнемеры) и преобразователи (датчики) давления измерительные EJ\*, мод. EJX110A (далее – преобразователи давления) входящие в состав уровнемеров и поверяемые по своей методике поверки. Результаты поверки должны быть оформлены в соответствии с действующим на дату поверки законодательством.

10.2 При наличии действующих результатов поверки на уровнемеры и преобразователи давления метрологические характеристики измерительных каналов уровня, температуры, гидростатического давления принимают равными значениям, приведенным их описаниях типа и эксплуатационной документации.

10.3 Проверяют наличие действующих градуировочных таблиц на все резервуары с относительной погрешностью определения вместимости резервуара не более  $\pm 0,2$  % и соответствие значений из градуировочных таблиц со значениями занесенными в систему.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Относительную погрешность измерений массы продукта  $\delta m$ , %, вычисляют в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 по формуле

$$\delta m = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta P^2 + \delta K^2 + (K_{\phi} - 1)^2 \cdot \delta H^2 + \delta N^2} \quad (1)$$

где

$\delta P$	относительная погрешность измерений гидростатического давления, %;
$\delta K$	пределы допускаемой относительной погрешности измерений вместимости резервуара при уровне наполнения $H$ , %, приведенные в градуировочной (калибровочной) таблице на резервуар;
$\delta H$	относительная погрешность измерений уровня, %;
$K_{\phi}$	коэффициент, учитывающий форму резервуара;
$\delta N$	пределы допускаемой относительной погрешности обработки результатов измерений ( $\delta_N = \pm 0,001$ %), %

11.2 Относительную погрешность измерений гидростатического давления столба продукта в резервуаре, %, вычисляют по формуле

$$\delta P = \pm \frac{P_{\text{ВПИ}}}{P} \cdot \gamma_P, \quad (2)$$

где

$P_{\text{ВПИ}}$	– верхний предел измерений датчика давления, Па;
$P$	– измеряемое гидростатическое давление, Па;
$\gamma_P$	– допускаемая основная приведённая погрешность преобразователя давления, %.

11.3 Относительную погрешность измерений уровня продукта  $\delta H$ , % вычисляют по формуле

$$\delta H = \frac{\sqrt{\Delta H^2 + \Delta H_B^2}}{H - H_B} \cdot 100, \quad (3)$$

где:

- $\Delta H$  – пределы абсолютной погрешности измерений уровня продукта в резервуаре, мм;
- $H$  – уровень продукта в резервуаре, мм;
- $\Delta H_B$  – пределы абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды в резервуаре, мм;
- $H_B$  – уровень подтоварной воды в резервуаре, мм.

11.4 Коэффициент, учитывающий геометрическую форму резервуаров, вычисляют по формуле:

$$K_\phi = \frac{\Delta V_{\text{нап}} \cdot H}{V_{\text{ж}}}, \quad (4)$$

где:

- $\Delta V_{\text{нап}}$  – объем продукта, приходящийся на 1 мм наполнения резервуара на уровне наполнения  $H$ , м<sup>3</sup>/мм, определяемый по градуировочной таблице;
- $V_{\text{ж}}$  – объем продукта в резервуаре при уровне наполнения  $H$ , м<sup>3</sup>.

11.5 Результат проверки считают положительным, если:

- погрешность ИК температуры, давления и уровня не выходит за пределы, указанные в таблице 4;
- на все резервуары есть действующие градуировочные таблицы, значения из градуировочных таблиц совпадают со значениями занесенными в систему, погрешность определения вместимости резервуара, указанная в градуировочной таблице не более  $\pm 0,2\%$ ;
- пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта не превышают  $0,50\%$ .

Таблица 4 – Пределы допускаемых погрешностей ИК системы

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта, мм	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений подтоварной воды, мм	$\pm 1$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений гидростатического давления, %	$\pm 0,04$

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Положительные результаты поверки Системы оформляют в соответствии с приказом Минпромторга РФ № 2510 от 31 июля 2020 г.

12.2 В случае поверки отдельных автономных блоков из состава Системы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений передаются признак поверки в сокращенном объеме и характеристика объема поверки, содержащая заводские номера средств измерений из состава автономных блоков, прошедших поверку.

12.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

12.4 Результаты поверки считают отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие хотя бы по одному из пунктов настоящей методики.

12.5 Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с приказом Минпромторга РФ № 2510 от 31 июля 2020 г.