



## ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151-11 от 01.10.2011 г.  
в Государственном реестре средств измерений

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Руководитель ГЦИ СИ

Технический директор

ООО «Метрологический центр СТП»

 И.А. Яценко

« 18 » 05 2015 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массового расхода (массы) дизельного топлива цеха  
№04 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 205-30151-2015**

*н.р. 62204-15*

г. Казань  
2015

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования к технике безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	8

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на «Систему измерительную массового расхода (массы) дизельного топлива цеха №04 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», принадлежащую ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», г. Нижнекамск.

1.2 Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной, периодической поверки при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации, а также после ремонта.

1.3 Система измерительная массового расхода (массы) дизельного топлива цеха №04 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерения, хранения и индикации массового расхода (массы) дизельного топлива при учетных операциях ЗБ ОАО «ТАИФ-НК».

1.4 Поверка ИС проводится поэлементно:

– поверка средств измерений (далее – СИ), входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

– вторичную («электрическую») часть ИС, включая линии связи и барьеры искрозащиты, поверяют на месте эксплуатации ИС в соответствии с настоящей методикой.

1.5 Интервал между поверками СИ, входящих в состав ИС, в соответствии с описаниями типа на эти СИ.

1.6 Интервал между поверками ИС – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики
Проверка технической документации	7.1
Внешний осмотр	7.2
Опробование	7.3
Определение метрологических характеристик	7.4
Оформление результатов поверки	8

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Эталонные и вспомогательные средства измерений

Номер пункта методики	Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения
5.1	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт.ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст.

Номер пункта методики	Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения
5.1	Психрометр аспирационный МЗ4, диапазон измерений влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %.
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, класс точности I.
7.4	Калибратор многофункциональный MC5-R (далее – калибратор), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА).
Примечание – Для проведения поверки выбирают СИ с диапазоном измерений соответствующим диапазону измерений ИС.	

3.2 Допускается использование других эталонных и вспомогательных СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

## **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

5.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу приборов, должны отсутствовать.

5.3 Параметры электропитания СИ ИС должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации СИ и ИС.

## **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и вторичную электрическую часть ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и вторичную электрическую часть ИС выдерживают при температуре, указанной в п. 5.1, не менее 3 часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эталонные СИ и ИС.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Проверка технической документации**

7.1.1 Проверяют наличие следующей технической документации:

- паспорта на ИС;
- паспортов СИ, входящих в состав ИС;
- методики поверки на ИС;
- свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- действующих свидетельств о поверке СИ, входящих в состав ИС.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по п. 7.1.1.

### **7.2 Внешний осмотр**

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИС контролируют:

- соответствие нанесенной маркировки на ИС данным паспорта ИС;
- выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС;
- отсутствие вмятин и механических повреждений СИ и вспомогательных устройств, входящих в состав ИС.

7.2.2 Проверяют состав и комплектность ИС на основании сведений, содержащихся в паспорте на ИС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах составных частей, записям в паспорте на ИС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка, комплектность ИС, а также монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС соответствует требованиям технической документации.

### **7.3 Опробование**

#### *7.3.1 Подтверждение соответствия ПО ИС*

7.3.1.1 Подлинность и целостность ПО ИС проверяют сравнением номера версии ПО ИС с исходным, указанным в описании типа ИС.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение пароля, возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного пароля).

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если:

- номер версии ПО ИС совпадает с исходным, указанным в описании типа на ИС;
- исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

#### *7.3.2 Проверка работоспособности ИС*

7.3.2.1 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов средств поверки, имитирующих измерительные сигналы (от 4 до 20 мА). Проверяют на дисплее монитора операторской станции управления ИС показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией ИС параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала (от 4 до 20 мА) соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее монитора операторской станции управления.

### **7.4 Определение метрологических характеристик**

*7.4.1 Определение погрешности измерительных каналов (далее – ИК) передачи, преобразования и отображения аналоговых сигналов (от 4 до 20 мА) ИС*

7.4.1.1 Отключают первичные измерительные преобразователи ИК ИС и подключают калибратор к соответствующим каналам, включая линии связи и барьер искрозащиты. С помощью калибратора устанавливают на входе канала ввода аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) ИК ИС электрический сигнал (от 4 до 20 мА), соответствующий значениям измеряемого параметра. Задают не менее пяти значений измеряемого параметра, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений. В качестве реперных точек принимаются точки соответствующие 1 %, 25 %, 50 %, 75 % и 99 % диапазона входного аналогового сигнала (от 4 до 20 мА). С операторской станции считывают значение входного сигнала.

7.4.1.2 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 7.4.1.1, в каждой реперной точке рассчитывают приведенную погрешность преобразования аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра по формуле

$$\gamma_{ВП} = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $I_{изм}$  – показания ИС в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{эт}$  – показания калибратора в  $i$ -ой реперной точке, мА;

$I_{max}$  – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала, мА;

$I_{min}$  – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала, мА.

Если показания ИС нельзя просмотреть в мА, то при линейной функции преобразования ее рассчитывают по формуле

$$I_{изм} = \frac{I_{max} - I_{min}}{Y_{max} - Y_{min}} \cdot (Y_{изм} - Y_{min}) + I_{min}, \quad (2)$$

где  $Y_{max}$  – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала ( $I_{max}$ ), в единицах измеряемой величины;

$Y_{min}$  – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала ( $I_{min}$ ), в единицах измеряемой величины;

$Y_{изм}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу (от 4 до 20 мА), в единицах измеряемой величины. Считывают с операторской станции.

7.4.1.3 Результаты поверки считают положительными, если приведенные погрешности преобразования аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, найденные по формуле (1), не выходят за пределы  $\pm 0,15 \%$ .

7.4.2 *Определение погрешности измерений массового расхода (массы) дизельного топлива*

7.4.2.1 Относительную погрешность измерений массового расхода (массы) дизельного топлива определяют по формулам:

– если выходной сигнал массомера – аналоговый (от 4 до 20 мА)

$$\delta_m = \pm \sqrt{\left(0,1 + \frac{Z}{M} \cdot 100\right)^2 + (\delta_{qp} \cdot \Delta P)^2 + \left(\frac{\Delta_{qt}}{M} \cdot 100\right)^2 + (\gamma_{БИ0}^2 + \gamma_{БИ0}^2 + \gamma_{ИВК}^2) \cdot \frac{M_g^2}{M^2}}; \quad (3)$$

– если выходной сигнал массомера – цифровой

$$\delta_m = \pm \sqrt{\left(0,1 + \frac{Z}{M} \cdot 100\right)^2 + (\delta_{qp} \cdot \Delta P)^2}, \quad (4)$$

где  $Z$  – стабильность нуля массомера, кг/ч;

$M$  – измеренный массовый расход, кг/ч;

$M_g$  – настроенный верхний предел измерений массомера, кг/ч;

$\delta_{qp}$  – дополнительная относительная погрешность массомера, вызванная изменением давления рабочей среды на 0,1 МПа (1 бар) от условий поверки, %;

- $\Delta P$  – изменение давления рабочей среды, 0,1 МПа (1 бар);
- $\Delta_{qt}$  – пределы дополнительной абсолютной погрешности массомера, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от условий поверки, кг/ч;
- $\gamma_{био}$  – пределы основной приведенной погрешности преобразования барьера искрозащиты, %;
- $\gamma_{био}$  – пределы дополнительной приведенной погрешности преобразования барьера искрозащиты, %;
- $\gamma_{ИВК}$  – пределы приведенной погрешности ИВК при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в цифровой сигнал, %.

7.4.2.2 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность измерений массового расхода (массы) дизельного топлива не выходит за пределы  $\pm 0,25$  %.

## **8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с ПР 50.2.006–94. К свидетельству о поверке прилагаются протоколы с результатами поверки ИС.

8.2 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с ПР 50.2.006–94. При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и ИС, не прошедшая поверку, бракуется.