

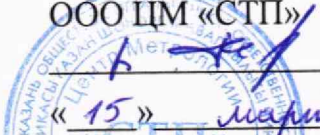


## ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311229

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО ЦМ «СТП»

 В.В. Фефелов

« 15 »  2024 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерительная массового расхода и массы фузельной воды в ХЗК  
из емкости Е-831 ЗБ АО «ТАИФ-НК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1503/1-311229-2024**

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массового расхода и массы фюзельной воды в ХЗК из емкости Е-831 ЗБ АО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 10424А, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Поверка ИС проводится поэлементно:

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

– метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) ИС определяют в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.3 Если очередной срок поверки средства измерений из состава ИС наступает до очередного срока поверки ИС или появилась необходимость периодической или внеочередной поверки средства измерений, то поверяют только данное средство измерений, при этом внеочередную поверку ИС не проводят.

1.4 ИС прослеживается к:

– Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока (ГЭТ 4–91) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 года № 2091;

– Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости (ГЭТ 63–2019) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2356 (при условии, что средства измерений расхода, входящие в состав ИС, поверены в соответствии с законодательством Российской Федерации и пригодны к применению);

– Государственному первичному эталону единицы давления – паскаля (ГЭТ 23–2010) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 года № 2653 (при условии, что средства измерений избыточного давления, входящие в состав ИС, поверены в соответствии с законодательством Российской Федерации и пригодны к применению);

– Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С (ГЭТ 34–2020) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 года № 3253 (при условии, что средства измерений температуры, входящие в состав ИС, поверены в соответствии с законодательством Российской Федерации и пригодны к применению).

1.5 В результате поверки ИС должны быть подтверждены метрологические характеристики ИК ИС, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ИК ИС

Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК	Пределы допускаемой погрешности СОИ при измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА
ИК массового расхода (FQ110424А)	от 2120 до 10000 кг/ч	$\delta = \pm 0,92 \%$	$\gamma = \pm 0,119 \%$
ИК избыточного давления (PI10230)	от 0 до 1,6 кгс/см <sup>2</sup>	$\gamma = \pm 1,21 \%$	
ИК температуры (TI10134)	от 0 до +50 °С	$\Delta = \pm 0,42 \text{ °С}$	
Примечание – Приняты следующие сокращения и обозначения: СОИ – система обработки информации; $\delta$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %; $\Delta$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины; $\gamma$ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %.			

1.6 Допускается проведение поверки ИС в части отдельных ИК в соответствии с заявлением владельца ИС с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности системы обработки информации ИС при измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА	Да	Да	10.1
Определение относительной погрешности измерений ИК массового расхода	Да	Да	10.2
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений ИК избыточного давления	Да	Да	10.3

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной погрешности измерений температуры ИК	Да	Да	10.4
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	11

Примечание – При получении отрицательных результатов по какому-либо пункту методики поверки поверку ИС прекращают.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в месте установки системы обработки информации ИС от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность не более 90 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ИС, средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки ИС применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7 Внешний осмотр средства измерений, п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений, п. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений, п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 до плюс 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 90 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности системы обработки информации ИС при измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приложением к Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, соотношение показателей точности эталонов и средства измерений должно быть не более 1/2	Калибратор токовой петли Fluke 715 (регистрационный номер 29194-05 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор тока)
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

При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИС, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений и комплектность ИС;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих применению ИС;
- четкость надписей и обозначений ИС.

7.2 Результаты поверки по пункту 7 считают положительными, если:

- состав средств измерений и комплектность ИС соответствуют описанию типа ИС;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие применению ИС;
- надписи и обозначения на ИС четкие и соответствуют технической документации ИС.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к поверке приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют соответствие текущих измеряемых ИС значений параметров (массовый расход, температура, избыточное давление) данным, отраженным в описании типа ИС, отсутствие сообщений об ошибках.

8.2 Проверяют прохождение сигналов калибратора тока, имитирующих входные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА. Проверяют на мониторе операторской станции управления ИС показания измеряемой величины (массовый расход, температура, избыточное давление).

8.3 Результаты поверки по пункту 8 считают положительными, если:

- текущие измеряемые ИС значения параметров (массовый расход, температура, избыточное давление) соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС, сообщения об ошибках отсутствуют;

– при увеличении и уменьшении значения входного сигнала ИС соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе операторской станции управления.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) проводят сравнением идентификационных данных ПО ИС с идентификационными данными ПО, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа ИС и отраженными в описании типа ИС.

9.2 Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией контроллера измерительного ROC/FloBoss модификации ROC 809.

9.3 Результаты поверки по пункту 9 считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с указанными в описании типа ИС.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности системы обработки информации ИС при измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

10.1.1 Приведенную к диапазону измерений погрешность определяют для пяти значений сигнала силы постоянного тока: 4; 8; 12; 16; 20 мА.

10.1.2 Отключают первичный ИП от ИК (при наличии). Ко вторичной части ИК, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор тока и воспроизводят сигнал силы постоянного тока 4 мА.

10.1.3 После стабилизации показаний поверяемого ИК, с монитора операторской станции управления считывают его значение.

10.1.4 Повторяют операции по пунктам 10.1.2 и 10.1.3 для остальных контрольных точек.

10.1.5 В каждой контрольной точке вычисляют приведенную к диапазону измерений погрешность системы обработки информации ИС при измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА  $\gamma_I$ , %, по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{\text{изм}}$  – значение силы постоянного тока, измеренное ИС, мА;

$I_{\text{эт}}$  – значение силы постоянного тока, заданное калибратором тока, мА.

10.1.6 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то значение силы постоянного тока  $I_{\text{изм}}$ , мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

где  $X_{\text{max}}$  – настроенный верхний предел измерений ИК, соответствующий значению силы тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{min}}$  – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{изм}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции управления.

10.1.7 Результаты поверки по пункту 10.1 считают положительными, если приведенная к диапазону измерений погрешность системы обработки информации ИС при измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, рассчитанная по формуле (1), в каждой контрольной точке не выходит за пределы  $\pm 0,119$  %.

## **10.2 Определение относительной погрешности измерений ИК массового расхода**

10.2.1 Проверяют наличие сведений о поверке средств измерений в ФИФОЕИ, входящих в состав ИК массового расхода, в соответствии с описанием типа ИС.

10.2.2 Результаты поверки по пункту 10.2 считают положительными, если средства измерений, входящие в состав ИК массового расхода, в соответствии с описанием типа ИС, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению. Относительная погрешность измерений ИК массового расхода принимается равной  $\pm 0,92$  %.

## **10.3 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений ИК избыточного давления**

10.3.1 Проверяют наличие сведений о поверке средств измерений в ФИФОЕИ, входящих в состав ИК избыточного давления, в соответствии с описанием типа ИС.

10.3.2 Результаты поверки по пункту 10.3 считают положительными, если средства измерений, входящие в состав ИК избыточного давления, в соответствии с описанием типа ИС, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению. Приведенная к диапазону измерений погрешность измерений ИК избыточного давления принимается равной  $\pm 1,21$  %.

## **10.4 Определение абсолютной погрешности измерений ИК температуры**

10.4.1 Проверяют наличие сведений о поверке средств измерений в ФИФОЕИ, входящих в состав ИК температуры, в соответствии с описанием типа ИС.

10.4.2 Результаты поверки по пункту 10.4 считают положительными, если средства измерений, входящие в состав ИК температуры, в соответствии с описанием типа ИС, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению. Абсолютная погрешность измерений ИК температуры принимается равной  $\pm 0,42$  °С.

## **11 Оформление результатов поверки средства измерений**

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, результатов поверки.

11.2 Результаты поверки оформляют в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.3 По заявлению владельца ИС или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и протокол поверки ИС (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИС.