



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
«3» июля 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная количества теплоносителя и тепловой энергии
поз. FT-6 НПЗ АО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0307/1-311229-2026

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную количества теплоносителя и тепловой энергии поз. FT-6 НПЗ АО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № 6, и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

1.2 Поверка ИС проводится поэтапно:

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

– метрологические характеристики ИС определяют расчетным методом 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 При условии, что средства измерений, входящие в состав ИС, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению, ИС прослеживается к:

– Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости (ГЭТ 63–2025) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2026 года № 936;

– 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 29 января 2026 года № 147;

– Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ 1–2022) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360.

1.5 В результате поверки ИС должны быть подтверждены метрологические характеристики ИС, приведенные в таблице 1, и метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) ИС, приведенные в таблице 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода теплоносителя по измерительному трубопроводу, т/ч	от 0,3 до 28,3
Диапазон измерений тепловой энергии за час для закрытой системы теплоснабжения, Гкал	от 0,009 до 2,553
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода теплоносителя по измерительному трубопроводу, %	±1,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии для закрытой системы теплоснабжения, %	±5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,01

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК ИС

Тип ИК	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
	ПИП	СОИ		
Подающий и обратный трубопроводы				
ИК объемного расхода	Питерфлоу РС	ТВ7	от 0,3 до 30,0 м³/ч	$\delta = \pm 1,01 \%$
ИК температуры	КТС-Б		от 0 до +160 °С	$\Delta = \pm(0,25+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$
Примечание – Приняты следующие сокращения и обозначения: ПИП – первичный измерительный преобразователь; СОИ – система обработки информации; Питерфлоу РС – расходомер электромагнитный Питерфлоу РС (регистрационный номер 46814-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ); КТС-Б – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б (регистрационный номер 43096-15 в ФИФОЕИ); ТВ7 – тепловычислитель ТВ7 (регистрационный номер 67815-17 в ФИФОЕИ); δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины; t – значение измеряемой температуры, °С.				

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	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
Проверка сведений о поверке средств измерений из состава ИС	Да	Да	10.1
Определение погрешности измерений ИК ИС	Да	Да	10.2
Определение относительной погрешности измерений времени	Да	Да	10.3

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение относительной погрешности измерений массового расхода теплоносителя по измерительному трубопроводу	Да	Да	10.4
Определение относительной погрешности измерений тепловой энергии для закрытой системы теплоснабжения	Да	Да	10.5
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 окружающей среды в месте установки средств измерений ИС от плюс 5 до плюс 35 °С;
- относительная влажность не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 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 4.

Таблица 4 – 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,	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 5 до плюс 35 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие 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:

- соответствие ИС описанию, составу и комплектности, приведенным в описании типа ИС;
- отсутствие механических повреждений компонентов ИС, препятствующих применению ИС;
- четкость надписей и обозначений ИС.

7.2 Результаты поверки по пункту 7 считают положительными, если:

- ИС соответствует описанию, составу и комплектности, приведенным в описании типа ИС;
- отсутствуют механические повреждения компонентов 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.

8.2 При опробовании проводят проверку общей работоспособности ИС:

- проверяют соответствие текущих измеряемых ИС значений объемного расхода, температуры, массового расхода теплоносителя и тепловой энергии данным, отраженным в описании типа ИС;
- проверяют наличие сообщений об ошибках на дисплее тепловычислителя ТВ7.

8.3 Результаты поверки по пункту 8 считают положительными, если:

- текущие измеряемые ИС значения объемного расхода, температуры, массового расхода теплоносителя и тепловой энергии соответствуют данным, отраженным в описании типа ИС;
- на дисплее тепловычислителя ТВ7 сообщения об ошибках отсутствуют.

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 Для идентификации ПО ИС выполняют следующие операции:

- с помощью клавиатуры на корпусе тепловычислителя ТВ7 войти в меню «Сервис» (для входа в меню «Сервис» следует разрешить сервисный уровень меню, удерживая не менее 8 секунд клавишу «МЕНЮ»);

- войти в меню «Информация о приборе»;

- на экране тепловычислителя ТВ7 будут выведены номер версии (в формате ПВ 2.XX, где 2 – номер версии метрологически значимой части, XX – номер версии метрологически незначимой части) и цифровой идентификатор ПО (параметр КСПО).

9.3 Для идентификации ПО ИС возможно использовать ПО «ТВ7 Конфигуратор», в соответствии с руководством по эксплуатации тепловычислителя ТВ7.

9.4 Результаты поверки по пункту 9 считают положительными, если номер версии метрологически значимой части и цифровой идентификатор ПО ИС совпадают с указанными в описании типа ИС.

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

10.1 Проверка сведений о поверке средств измерений из состава ИС

10.1.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке средств измерений, входящих в состав ИС:

- расходомеры электромагнитные Питерфлоу РС (регистрационный номер 46814-11 в ФИФОЕИ) (далее – Питерфлоу РС), установленных на измерительных трубопроводах;

- комплект термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б (регистрационный номер 43096-15 в ФИФОЕИ) (далее – КТС-Б), установленный на измерительных трубопроводах;

- тепловычислитель ТВ7 (регистрационный номер 67815-17 в ФИФОЕИ), установленный в помещении ИС.

10.1.2 Результаты поверки по пункту 10.1 считают положительными, если средства измерений, входящие в состав ИС, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

10.2 Определение погрешности измерений ИК ИС

10.2.1 Относительную погрешность ИК объемного расхода δ_v , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_v = \pm \sqrt{\delta_{\text{пип}}^2 + \delta_{\text{имп}}^2}, \quad (1)$$

где $\delta_{\text{пип}}$ – относительная погрешность Питерфлоу РС при измерении объемного расхода по импульсному сигналу, %;

$\delta_{\text{имп}}$ – относительная погрешность тепловычислителя ТВ7 при преобразовании импульсного сигнала в значения объемного расхода теплоносителя, %.

10.2.2 Абсолютную погрешность ИК температуры Δ_T , °С, рассчитывают по формуле

$$\Delta_T = \pm (\Delta_{\text{пипТ}} + \Delta_{\text{ТВ7}}), \quad (2)$$

где $\Delta_{\text{пипТ}}$ – пределы абсолютной погрешности измерений температуры КТС-Б, °С;

$\Delta_{\text{ТВ7}}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности тепловычислителя ТВ7 при преобразовании сигналов сопротивления в значения температуры, °С.

10.2.3 Результаты поверки по пункту 10.2 считают положительными, если:

– относительная погрешность ИК объемного расхода, рассчитанная по формуле (1), не выходит за пределы $\pm 1,01\%$;

– абсолютная погрешность ИК температуры, рассчитанная по формуле (2), не выходит за пределы $\pm(0,25+0,002 \cdot |t|)$ °С, где t – значение измеряемой температуры, °С.

10.3 Определение относительной погрешности измерений времени

10.3.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке тепловычислителя ТВ7 (регистрационный номер 67815-17 в ФИФОЕИ).

10.3.2 Результаты поверки по пункту 10.3 считают положительными, если тепловычислитель ТВ7, входящий в состав ИС, поверен в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущен к применению. Относительная погрешность измерений времени принимается равной $\pm 0,01\%$.

10.4 Определение относительной погрешности измерений массового расхода теплоносителя по измерительному трубопроводу

При положительных результатах поверки по пунктам 10.1–10.3 результаты поверки по пункту 10.4 считают положительными, относительная погрешность измерений массового расхода теплоносителя по измерительному трубопроводу не выходит за пределы $\pm 1,3\%$.

10.5 Определение относительной погрешности измерений тепловой энергии для закрытой системы теплоснабжения

При положительных результатах поверки по пунктам 10.1–10.4, результаты поверки по пункту 10.5 считают положительными, относительная погрешность измерений тепловой энергии для закрытой системы теплоснабжения не выходит за пределы $\pm 5,0\%$.

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.