

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Западно-Сибирского филиала

ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.Ю. Кондаков

29 сентября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии

Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК»

Методика поверки

МП-435-RA.RU.310556-2022

г. Новосибирск

2022 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему автоматизированную коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК» (далее - система), предназначенную для измерений температуры, давления, расхода, объема, массы, количества тепловой энергии воды.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) и массы для ИК №3.1, №3.2, №4.1 – 4.4, % | ±2,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отпущенной тепловой энергии для ИК №5.1, % | ±11,1 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №2.1, №2.2, °С | ±(0,2+0,0017·t) |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №2.3, №2.4, №2.5, °С | ±(0,25+0,002·t) |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений) для ИК №1.1, №1.2, №1.4, % | ±0,25 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений) для ИК №1.3, % | ±0,5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, % | ±0,01 |
| Примечание: t – измеренное значение температуры, °С. | |

1.3 По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 63-2019 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2356, ГЭТ 23-2010 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 июня 2018 года № 1339, ГЭТ 35-2021, ГЭТ 34-2020 согласно ГОСТ 8.558 – 2009 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры», ГЭТ 1-2022 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты утвержденной Приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621. Поверка выполняется расчетным методом.

1.4 Первичная поверка проводится при вводе в эксплуатацию системы, а также после ремонта.

1.5 Периодическая поверка проводится по истечении интервала между поверками.

1.6 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 не проводится.

1.7 Замена СИ, входящих в состав системы, на однотипные с аналогичными метрологическими характеристиками допускается при наличии у последних действующих результатов поверки. При этом поверка системы не проводится.

1.8 Допускается на основании письменного заявления владельца поверка отдельных измерительных каналов системы. Данные об объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 2 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта НД по поверке | Обязательность проведения операции при | |
|---|----------------------------|--|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | Да | Да |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | 9 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | 10 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 11 | Да | Да |
| Оформление результатов поверки | 12 | Да | Да |

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 компонент 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 в соответствии с методиками поверки на средства измерений, входящие в состав системы, а также приведенные в таблице 3.

5.2 При проведении поверки СИ, входящих в состав системы, применяют средства поверки, указанные в документах на методики поверки этих средств измерений.

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

5.4 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующие результаты поверки.

Таблица 3 – 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 | Пример возможного средства поверки с указанием наименования |
|-------------------------------|--|---|
| 7, 8 | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от -20 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,2$ °С | Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификация ИВТМ-7М исполнение ИВТМ-7 МЗ-Д (Регистрационный номер 15500-12) |

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 Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК».

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

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 руководству по эксплуатации;
- наличие маркировки линий связи и компонентов системы;
- 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 системы опломбированы в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ 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 3.

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 форм отчетности;
- сохранность в памяти информации о нештатных ситуациях с привязкой даты и времени.

8.4.5 Результаты опробования считают положительными, если по завершении опроса всех измерительных каналов в отчетах присутствуют результаты измерений всех измерительных каналов с указанием текущей даты и времени.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

9.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводят путем сравнения идентификационных данных метрологически значимого ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и указанных в описании типа.

9.1.2 Идентификационные признаки ПО SCADA/HMI DataRate (наименование, номер версии и цифровой идентификатор) отображаются при выборе пункта меню «О программе».

9.1.3 Наименование и номер версии ПО АСТЕП отображаются при выборе пункта меню «О программе». Для получения цифрового идентификатора ПО:

- проверьте наличие на сервере системы утилиты расчета контрольных сумм по алгоритму MD5. В случае отсутствия, необходимо скачать утилиту Microsoft File Checksum Integrity Verifier (FCIV) с официального сайта www.microsoft.com.
- в соответствии с руководством пользователя утилиты FCIV рассчитайте цифровой идентификатор по алгоритму MD5 для файла «ASTEP.exe».

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

9.2 Проверка защиты ПО от несанкционированного доступа

9.2.1 Проверку защиты ПО от несанкционированного доступа проводят следующим образом:

- проверяют корректность реализации управления доступом пользователя к программному обеспечению системы и данным при вводе неправильных логина или пароля пользователя;
- проверяют возможность получения доступа без авторизации пользователя;
- проверяют соответствие полномочий пользователей, имеющих различные права доступа.

- 9.2.2 Результат проверки считают положительным, если осуществляется авторизованный доступ к программному обеспечению и данным системы.
- 9.3 Проверка информационного обмена
- 9.3.1 Распечатывают результаты измерений, хранящиеся на сервере, по всем узлам учета Системы, зарегистрированные с 60-минутным интервалом за полные предшествующие дню поверки сутки. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 60-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устранимым отказом какого-либо компонента Системы.
- 9.3.2 Распечатывают журнал событий тепловычислителя и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами Системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти тепловычислителя и сервере Системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.
- 9.3.3 Скачивают часовой архив тепловычислителей за полные предшествующие дню поверки сутки по всем узлам учета.
- 9.3.4 Сравнивают результаты измерений каждого тепловычислителя и сервера, зарегистрированные с 60-ти минутным интервалом за полные предшествующие дню поверки сутки.
- 9.3.5 Результаты проверки считают положительными, если результаты измерений, считанные из тепловычислителей, не отличаются от значений, считанных с сервера, больше чем на единицу младшего разряда.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверяют наличие действующих результатов поверки на средства измерений входящие в состав системы. Результаты поверки должны быть оформлены в соответствии с действующим на дату поверки законодательством.

10.2 При наличии действующих результатов поверки на СИ, входящие в состав системы метрологические характеристики этих СИ принимают равными значениям, приведенным в их описаниях типа и эксплуатационной документации.

10.3 Для ИК №4.1 (ИК массового расхода (массы) подающий трубопровод), №4.2 (ИК массового расхода (массы) обратный трубопровод) дополнительно:

- проверяют наличие действующих результатов контроля сужающих устройств, в виде записи о периодическом контроле в паспорте сужающего устройства, акта измерений внутреннего диаметра трубопровода, акта установки сужающего устройства;
- выполняют расчет относительной расширенной неопределенности в соответствии с р. 10 ГОСТ 8.586.5. в соответствии с ГОСТ 8.586.5. Расчет выполняют ручным способом или помощи программного комплекса «Расходомер ИСО» (модуль ГОСТ 8.586.(1-5)-2005). При этом принимают численное равенство границ относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95 значению относительной расширенной неопределенности измерений при коэффициенте охвата $k=2$. Расчет выполняют для действительных значений параметров диафрагмы и измерительного трубопровода. Параметры измеряемой среды, схемы прямых участков измерительных трубопроводов приведены в аттестованной в установленном порядке методике измерений 1210-RA.RU.311735-2022 «ГСИ. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ТЭЦ ООО «БГК»»;
- при относительной погрешности измерений интервалов времени тепловычислителем $\pm 0,01$ % относительную погрешность измерений массы по ИК

№ 4.1 и № 4.2 принимают равной относительной погрешности измерений массового расхода;

- рассчитанная относительная погрешность измерений массового расхода (массы) по ИК №4.1 и № 4.2 не должна выходить за пределы $\pm 2,0$ %.

10.4 При наличии действующих результатов поверки на СИ, входящих в состав заявленных на поверку измерительных каналов системы и выполнения п. 10.2 расчетное (по нормированным метрологическим характеристикам измерительных компонентов) значение погрешности измерительных каналов системы не превышает значений указанных в таблице 1.

10.5 Результаты проверки считают положительными:

- при наличии действующих результатов поверки на средства измерений, входящих в состав заявленных на поверку измерительных каналов системы;
- при наличии действующих результатов контроля сужающих устройств, в виде записи о периодическом контроле в паспорте сужающего устройства, акта измерений внутреннего диаметра трубопровода, акта установки сужающего устройства;
- если рассчитанная относительная погрешность измерений массы по ИК № 4.1 и №4.2 не выходит за пределы $\pm 2,0$ %.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 На основании положительных результатов подтверждения соответствия по пунктам разделов 7 – 10 систему в составе измерительных каналов заявленных на поверку признают пригодной к применению (подтверждено соответствие системы метрологическим требованиям).

11.2 На основании отрицательных результатов подтверждения соответствия по любому из разделов 7 – 10 систему в составе измерительных каналов заявленных на поверку признают непригодной к применению (не подтверждено соответствие системы метрологическим требованиям).

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

12.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке на систему, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению системы.