ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.778— 2011

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ВОДЯНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Метрологическое обеспечение. Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным бюджетным учреждением «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1124-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2013, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Основные термины и определения 2
4 Сокращения 3
5 Общие положения 3
6 Нормирование метрологических характеристик 4
7 Метрологическая экспертиза технической документации 4
8 Испытания в целях утверждения типа. Утверждение типа 5
9 Поверка. Калибровка 5
10 Метрологический надзор 5
Приложение А (рекомендуемое) Классификация средств измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения 6
Приложение Б (рекомендуемое) Требования к метрологическому обеспечению измерительных систем тепловой энергии в зависимости от классификационных признаков 8
Приложение В (рекомендуемое) Виды деятельности по метрологическому обеспечению на стадиях жизненного цикла измерительных систем тепловой энергии 10
Приложение Г (рекомендуемое) Требования к регламентации состава и характеристик измерительных каналов измерительных систем тепловой энергии 11
Приложение Д (рекомендуемое) Требования к метрологическому обеспечению автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета тепловой энергии 13
Библиография 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ВОДЯНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Метрологическое обеспечение. Основные положения

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Measuring instruments of heat energy hot-water heating systems. Metrological assurance. Main principles

Дата введения — 2013—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения и устанавливает основные положения, относящиеся к их метрологическому обеспечению на стадиях жизненного цикла.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.009 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 8.586.2 (ИСО 5167-2:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования

ГОСТ 26.011 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 34.201 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.601 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 6651 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.591 Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии

ГОСТ Р 8.592 Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений

ГОСТ Р 8.596 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.642[1)] Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем узлов учета тепловой энергии. Основные положения

[1)] Действует ГОСТ 8.632—2013.

Издание официальное

ГОСТ Р 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 8.674 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями

ГОСТ Р ЕН 1434-1 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р ЕН 1434-2 Теплосчетчики. Часть 2. Требования к конструкции

ГОСТ Р ЕН 1434-3 Теплосчетчики. Часть 3. Обмен данными и интерфейсы

ГОСТ Р ЕН 1434-4 Теплосчетчики. Часть 4. Испытания с целью утверждения типа

ГОСТ Р ЕН 1434-5 Теплосчетчики. Часть 5. Первичная поверка

ГОСТ Р ЕН 1434-6 Теплосчетчики. Часть 6. Установка, ввод в эксплуатацию, контроль, техническое обслуживание

ГОСТ Р 51649 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Основные термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 8.596, рекомендациям [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя: Установление количества и качества тепловой энергии, теплоносителя, производимых, передаваемых или потребляемых за определенный период, с помощью приборов учета тепловой энергии, теплоносителя или расчетным путем в целях использования сторонами при расчетах в соответствии с договорами.

[Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» [2], статья 2, определение 13]

3.2 **автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета тепловой энергии;** АИИС КУТЭ: Совокупность функционально объединенных измерительно-информационных и информационно-вычислительных комплексов точек учета тепловой энергии и параметров теплоносителя, информационно-вычислительного комплекса и системы обеспечения единого времени, выполняющая функции проведения измерений, информирования о состоянии объектов и средств измерений, а также передачи полученной информации в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом тепловой энергии и параметров теплоносителя в автоматизированном режиме.

3.3

система теплоснабжения: Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями.

[Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» [2], статья 2, определение 14]

Примечание — Системы теплоснабжения, в качестве теплоносителя в которых используют воду, называют водяными системами теплоснабжения.

3.4

тепловая энергия: Энергетический ресурс, при потреблении которого изменяются термодинамические параметры теплоносителей (температура, давление).

[Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» [2], статья 2, определение 1]

Примечание — В настоящем стандарте термины «тепловая энергия» и «количество теплоты» приняты как эквивалентные.

3.5

теплосчетчик: Техническое средство, предназначенное для измерения тепловой энергии, отдаваемой жидкостью (теплоносителем), а также хранения, отображения и передачи результатов измерений.

Теплосчетчик представляет собой техническое средство в виде единой законченной конструкции либо в виде соединения составных частей: датчика расхода, датчиков температуры, вычислителя.

[Методические рекомендации по техническим требованиям к системам и приборам учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии (утверждены приказом Минпромторга России от 21 января 2011 г. № 57) [3]]

3.6

точка учета тепловой энергии, теплоносителя (точка учета): Место в системе теплоснабжения, в котором с помощью приборов учета или расчетным путем устанавливаются количество и качество производимых, передаваемых или потребляемых тепловой энергии, теплоносителя для целей коммерческого учета.

[Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» [2], статья 1, определение 24]

4 Сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

АИИС КУТЭ — автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета тепловой энергии;

ВСТС — водяная система теплоснабжения;

ЖКХ — жилищно-коммунальное хозяйство;

ИВК — измерительно-вычислительный комплекс;

ИК — измерительный канал;

ИС — измерительная система;

ИС ТЭ — измерительная система тепловой энергии;

МО — метрологическое обеспечение;

МХ — метрологические характеристики;

ПО — программное обеспечение;

РТС — районная тепловая станция;

СИ — средство измерений;

СОЕВ — система обеспечения единого времени;

ТЭ — тепловая энергия;

ТЭЦ — теплоэлектроцентраль;

ЦТП — центральный тепловой пункт.

5 Общие положения

5.1 Для измерений ТЭ и параметров теплоносителя могут быть применены различные средства измерительной техники (приложение А) в зависимости от вида и сложности систем водяного теплоснабжения, целей учета энергоносителей, экономических критериев:

- измерительные преобразователи — преобразователи расхода (массового или объемного), температуры, разности температур, давления;

- измерительные приборы — теплосчетчики по 3.5 (одноканальные, многоканальные);
- измерительно-вычислительные комплексы — тепловычислители, ИВК;
- измерительные системы — ИС ТЭ, АИИС КУТЭ.

5.2 СИ для измерений ТЭ и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения разрабатывают в соответствии с требованиями Федерального закона [4], методических рекомендаций [3], ГОСТ Р 8.591, ГОСТ Р 8.592, ГОСТ Р 8.596, ГОСТ Р 8.642, ГОСТ Р 8.654, ГОСТ Р 8.674, ГОСТ Р 51649, ГОСТ Р ЕН 1434-1—ГОСТ Р ЕН 1434-6, ГОСТ 8.586.2, ГОСТ 34.201, ГОСТ 34.601, ГОСТ 34.602, нормативных документов на средства измерений расхода теплоносителя, температуры, давления, тепловой энергии, а также требованиями настоящего стандарта.

5.3 СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС в целях коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя должны соответствовать техническим и метрологическим требованиям, установленным законодательством Российской Федерации [2]—[4].

5.4 Метрологическое обеспечение СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС включает в себя следующие виды деятельности:

- нормирование и расчет метрологических характеристик СИ, в том числе теплосчетчиков, измерительных каналов ИС ТЭ и АИИС КУТЭ;
- метрологическую экспертизу технической документации,
- испытания в целях утверждения типа, утверждение типа СИ;
- разработку и аттестацию методики (метода) измерений тепловой энергии;
- поверку или калибровку СИ;
- метрологический контроль и надзор.

5.4.1 Требования к метрологическому обеспечению ИС ТЭ в зависимости от различных классификационных признаков приведены в приложении Б. Виды деятельности, относящиеся к МО на стадиях жизненного цикла ИС ТЭ, приведены в приложении В.

5.4.2 Требования к метрологическому обеспечению АИИС КУТЭ приведены в приложении Г.

6 Нормирование метрологических характеристик

6.1 Метрологические характеристики нормируют для СИ измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС с учетом требований ГОСТ 8.009 и ГОСТ Р 8.674.

6.2 Нормирование МХ СИ должно обеспечивать:

- расчет погрешности измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя с помощью СИ в нормальных условиях;
- расчет приписываемых характеристик погрешности измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя с помощью СИ в рабочих условиях эксплуатации, который выполняют с учетом требований ГОСТ Р 8.563;
- определение метрологических характеристик СИ при испытаниях в целях утверждения типа;
- контроль МХ при поверке СИ.

6.3 Для СИ должны быть нормированы следующие МХ:

- пределы допускаемой погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации или пределы допускаемых основной и дополнительных погрешностей (или функции влияния внешних воздействующих факторов);
- погрешности измерений времени и интервалов времени.

6.3.1 Нормирование МХ ИС не исключает нормирования МХ отдельных СИ (измерительных преобразователей, приборов, ИК ИС ТЭ, ИК АИИС КУТЭ).

6.3.2 Требования к регламентации состава и характеристик ИС ТЭ приведены в приложении Г.

6.4 Программное обеспечение СИ должно соответствовать общим требованиям по ГОСТ Р 8.654.

6.5 Интервалы между поверками и между калибровками СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения устанавливают и корректируют в соответствии с рекомендациями [5].

7 Метрологическая экспертиза технической документации

7.1 Метрологическую экспертизу технической документации на СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС проводят в соответствии с требованиями Федерального закона [4].

7.2 В общем случае метрологической экспертизе подвергают следующую документацию:

- техническое задание или заменяющий его документ на разработку СИ;
- проектную, рабочую, конструкторскую, технологическую и эксплуатационную документацию, содержащую требования к монтажу, установке, настройке и эксплуатации СИ, а также документацию на программное обеспечение;
- проект методики (метода) измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя с помощью СИ, представленный на аттестацию по ГОСТ Р 8.563.

8 Испытания в целях утверждения типа. Утверждение типа

8.1 Для СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС, предназначенных для применения в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, должны быть в установленном порядке проведены испытания в целях утверждения типа и утверждение типа в соответствии с требованиями Федерального закона [4].

8.2 Испытания в целях утверждения типа СИ проводят по программам и в порядке, изложенном в рекомендациях [6]—[9]. документе [10].

8.3 Проверку ПО в рамках испытаний в целях утверждения типа СИ проводят в соответствии с ГОСТ Р 8.654, рекомендациями [7]—[9].

8.4 При необходимости и при выполнении измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения в соответствии с частью 2 статьи 5 Федерального закона [4] методики (методы) измерений с использованием СИ аттестуют в установленном порядке по ГОСТ Р 8.563, ГОСТ Р 8.591, ГОСТ Р 8.592.

9 Поверка. Калибровка

9.1 СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, должны быть подвергнуты в установленном Федеральным законом [4] порядке процедуре поверки.

9.2 Первичную поверку СИ выполняют перед вводом в промышленную (постоянную) эксплуатацию и после ремонта.

9.3 Периодическую поверку СИ выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

9.4 При поверке проверяют соответствие идентификационных признаков используемого в составе СИ ПО идентификационным признакам, указанным в описании типа.

9.5 СИ, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, должны быть подвергнуты калибровке в том порядке, который установлен изготовителем или владельцем СИ и регламентирован в эксплуатационных документах на СИ или методике калибровки по правилам [11].

10 Метрологический надзор

10.1 За СИ, предназначенными для применения в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, необходимо осуществлять государственный метрологический надзор в соответствии со статьями 15, 16 Федерального закона [4].

10.2 Внутренний метрологический надзор осуществляют метрологические службы юридических лиц в установленном порядке согласно рекомендациям [12].

Приложение А
(рекомендуемое)

Классификация средств измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения

Таблица А.1

Средства измерений (в соответствии с рекомендациями [1])	Назначение	Примеры реализации	Особенность применения	Область применения (преимущественная)	Требования к МО для целей коммерческого учета тепловой энергии
1 Измерительные преобразователи	Измерительное преобразование параметров теплоносителя: - расхода (массового или объемного); - температуры; - разности температур; - давления	Расходомеры Термометры сопротивления Комплекты термометров сопротивления Преобразователи давления	Для измерений тепловой энергии могут быть использованы лишь после их объединения в составе теплосчетчиков ИВК, ИС ТЭ, выполненных как ИС-1 или ИС-2 по ГОСТ Р 8.596	В составе узлов учета тепловой энергии на источниках и у потребителей тепловой энергии	1 Измерительные преобразователи должны быть утвержденного типа, поверены. 2 ИВК или ИС ТЭ, в состав которых входят измерительные преобразователи, должны быть утвержденного типа, поверены
2 Измерительные приборы	Измерение тепловой энергии. Измерение времени	Теплосчетчики одноканальные, содержащие в своем составе только один канал измерений тепловой энергии	В системах теплоснабжения: - с одним или двумя измерительными преобразователями расхода (расходомерами); - с одним или двумя измерительными преобразователями температуры (термометрами сопротивления); - с аналоговыми выходными сигналами. Образуют ИС-1 по ГОСТ Р 8.596	Узлы учета тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения потребителей	1 Измерительные преобразователи и измерительные приборы должны быть утвержденного типа, поверены. 2 Измерительные приборы, ИВК и ИС ТЭ, в состав которых входят измерительные преобразователи, должны быть утвержденного типа, поверены. 3 Требуется проверка неизменности программного обеспечения и защищенности программного обеспечения и результатов измерений от несанкционированного изменения
		Теплосчетчики многоканальные, содержащие в своем составе более одного канала измерений тепловой энергии		Узлы учета тепловой энергии в ЖКХ и на промышленных предприятиях	
3 Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК)	Вычисление тепловой энергии. Измерение времени	Тепловычислители	Совместно с измерительными преобразователями (по пункту 1 таблицы А.1) с цифровыми выходными сигналами. Образуют ИС-1 по ГОСТ Р 8.596	Узлы учета тепловой энергии на промышленных предприятиях	1 Измерительные преобразователи и измерительные приборы, входящие в состав ИВК, должны быть утвержденного типа, поверены. 2 ИВК, в состав которых входят измерительные преобразователи и измерительные приборы, должны быть утвержденного типа, поверены.

Окончание таблицы А.1

Средства измерений (в соответствии с рекомендациями [1])	Назначение	Примеры реализации	Особенность применения	Область применения (преимущественная)	Требования к МО для целей коммерческого учета тепловой энергии
3 Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК)	Измерение тепловой энергии. Измерение времени	Измерительно-вычислительные комплексы, в том числе включающие в себя стандартные сужающие устройства по ГОСТ 8.586.2	В системах теплоснабжения совместно с измерительными преобразователями расхода (расходомерами), температуры (термометрами сопротивления), давления. Образуют ИС-1 по ГОСТ Р 8.596	Узлы учета тепловой энергии на источниках тепловой энергии (ТЭЦ, РТС, котельных и т. д.)	3 Требуется проверка неизменности программного обеспечения и защищенности его и результатов измерений от несанкционированного изменения
4 Измерительные системы (ИС)	Измерение тепловой энергии. Измерение времени	Измерительные системы тепловой энергии (ИС ТЭ). СОЕВ формируется на всех уровнях ИС ТЭ	Образуют ИС-1 или ИС-2 по ГОСТ Р 8.596	В источниках тепловой энергии, ЦТП, у крупных потребителей со сложными системами теплоснабжения	1 Измерительные преобразователи, приборы и ИВК, входящие в состав ИС ТЭ, должны быть утвержденного типа, поверены. 2 ИС ТЭ, в состав которых входят измерительные преобразователи, измерительные приборы и ИВК, должны быть утвержденного типа, поверены и иметь аттестованную методику измерений тепловой энергии. 3 Требуется проверка неизменности программного обеспечения и защищенности его и результатов измерений от несанкционированного изменения. 4 Операции поверки АИИС КУТЭ ориентированы на подтверждение достоверности передачи метрологически значимой информации, могут не включать в себя поверку отдельных измерительных каналов и измерительных компонентов нижнего уровня при обязательном выполнении пункта 1 настоящего перечисления. Тепловая энергия определяется поканально, в результате прямых измерений теплосчетчиком или ИС ТЭ
		Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета тепловой энергии (АИИС КУТЭ). СОЕВ формируется на всех уровнях ИС ТЭ	Многоуровневые автоматизированные информационно-измерительные системы, образующие ИС-1 или ИС-2 по ГОСТ Р 8.596 и содержащие в своем составе более одного ИВК и (или) ИС ТЭ в качестве измерительных компонентов нижнего уровня, к вычислительным компонентам которых обеспечивается доступ, в том числе удаленный, вычислительного компонента верхнего уровня, консолидирующего измерительную информацию о количестве потребленной/отпущенной тепловой энергии для целей коммерческого учета	В сбытовых организациях и сбытовых компаниях для коммерческого учета отпускаемой тепловой энергии в муниципальных образованиях, в ЖКХ	

Приложение Б
(рекомендуемое)

Требования к метрологическому обеспечению измерительных систем тепловой энергии в зависимости от классификационных признаков

Таблица Б.1 — Требования к МО ИС ТЭ

Признак классификации	Классы ИС по ГОСТ Р 8.596	
1 По проектированию ИС	ИС-1	ИС-2
Особенности ИС		
1 Номенклатура и число ИК	Могут варьироваться в пределах описания типа	Регламентированы описанием типа
2 Состав ИК	Регламентирован описанием типа	
3 Модернизация	Возможна в пределах описания типа	Не предусмотрена
Процедуры МО ИС ТЭ		
1 Приемо-сдаточные испытания	Проводят либо у изготовителя, либо на объекте	Проводят на объекте
2 Испытания в целях утверждения типа	Проводят для одного или нескольких экземпляров ИС-1, включающих в себя все типы ИК по номенклатуре и составу, регламентированные описанием типа	Проводят для каждого экземпляра ИС-2
3 Первичная поверка до ввода в эксплуатацию	Проводят для каждого экземпляра ИС либо у изготовителя, либо на объекте	Не предусмотрена — свидетельство о поверке оформляют по результатам испытаний в целях утверждения типа
4 Первичная поверка после ремонта	Проводят на объекте	
5 Периодическая поверка	Проводят на объекте	
2 По характеру обслуживания	Необслуживаемые	Обслуживаемые
Процедуры МО ИС ТЭ		
1 Поверка	Только первичная до ввода в эксплуатацию	Как первичная до ввода в эксплуатацию, так и периодическая
2 Техническое обслуживание, настройка, ремонт	Не предусмотрены	Возможны
3 По распределенности на объекте	Локализованные	Распределенные
Особенности МО ИС ТЭ		
1 Число используемого персонала	Достаточно одного специалиста	Не менее двух специалистов
2 Оснащенность персонала средствами связи	Не обязательно	Обязательно
3 Требования к эталонам	Существенных требований к габаритным размерам, массе, мобильности не предъявляют	Малогабаритные, легкие, мобильные, с малыми затратами времени на подготовку к работе, сохраняющие МХ в широком диапазоне рабочих условий эксплуатации

Окончание таблицы Б.1

Признак классификации	Классы ИС по ГОСТ Р 8.596	
4 Требования к контролю условий эксплуатации	Достаточен контроль условий эксплуатации в одном помещении	Требуется контроль условий эксплуатации в нескольких помещениях

Примечания

1 Поверке подлежат измерительные каналы ИС ТЭ в соответствии с перечнем ИК ИС ТЭ, приведенным в описании типа на ИС ТЭ.

Поверку измерительных систем, в которых используется для измерений меньшее число измерительных каналов (т. е для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений), допускается на основании решения владельца ИС ТЭ (индивидуального предпринимателя, руководителя юридического лица) и в обоснованных технико-экономических случаях проводить только по тем требованиям нормативных документов по поверке, которые определяют пригодность ИС ТЭ для применяемого числа измерительных каналов согласно правилам [13].

Решение владельца ИС ТЭ (технико-экономическое обоснование) об изменении числа ИК ИС ТЭ, предъявляемых на поверку, должно быть оформлено письменно. Соответствующая запись о поверке такой системы должна быть внесена в приложение к свидетельству о поверке и в эксплуатационные документы.

2 Измерительные компоненты ИС ТЭ поверяют с интервалом между поверками, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки ИС ТЭ, поверяют только этот компонент, а поверку ИК и ИС ТЭ в целом не проводят.

3 При замене измерительных компонентов на однотипные ИС ТЭ или их ремонте, а также при введении в действие новых измерительных каналов, аналогичных используемым (если это допускается описанием типа), ИС ТЭ подлежит внеочередной поверке, при которой проверяют работоспособность ИС ТЭ в целом и проверяют только те ИК, в которых заменены измерительные компоненты.

При положительных результатах внеочередной поверки оформляют дополнительное свидетельство о поверке, на обратной стороне которого приводят идентификационные признаки заменяемых, ремонтируемых, переустанавливаемых или вновь вводимых каналов, а также указание о том, в дополнение к какому свидетельству о поверке ИС ТЭ оформлено данное свидетельство. При этом на основном свидетельстве должна быть отметка о выдаче дополнительного свидетельства.

4 При модернизации ИС ТЭ путем введения новых групп измерительных каналов (ИК) должны быть проведены испытания в целях утверждения типа этих ИК.

В составе ИК допускается применение измерительных компонентов аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками.

При проведении испытаний должна быть проверена работоспособность системы в целом с новыми измерительными каналами.

В описании типа этих ИК должно быть указано, в составе какой ИС ТЭ могут быть применены эти каналы.

5 При обновлении ПО ИС ТЭ, расширении/модификации его функций проводят анализ изменений, внесенных в ПО. Если внесенные изменения могут повлиять на метрологически значимую часть ПО, то проводят испытания ИС ТЭ в целях утверждения типа.

Приложение В
(рекомендуемое)

Виды деятельности по метрологическому обеспечению на стадиях жизненного цикла измерительных систем тепловой энергии

Таблица В.1 — Виды деятельности по МО на стадиях жизненного цикла ИС ТЭ

Стадия жизненного цикла ИС ТЭ	Деятельность по МО ИС ТЭ
1 Разработка технического задания	Метрологическая экспертиза технического задания
2 Разработка ИС ТЭ	Метрологическая экспертиза: - проектной документации; - конструкторской документации; - технологической документации; - эксплуатационной документации - документации на ПО
3 Опытная эксплуатация	1 Оценка соответствия установленным требованиям (в том числе для целей сертификации на электромагнитную совместимость, электробезопасность, искробезопасность, взрывозащиту и др.). 2 Испытания в целях утверждения типа, включая: - определение метрологических и технических характеристик, в том числе показателей точности, выраженных в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации; - идентификацию программного обеспечения и оценку его влияния на МХ; - разработку или выбор методики поверки и ее опробование; - определение интервала между поверками; - анализ конструкции на наличие ограничений доступа к определенным частям ИС ТЭ (в том числе к программному обеспечению) в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений. 3 Аттестация методики (метода) измерений
4 Изготовление ИС	1 Метрологическое обеспечение производства ИС ТЭ. 2 Приемо-сдаточные испытания
5 Ввод в промышленную эксплуатацию	Первичная поверка (калибровка)
6 Промышленная эксплуатация	Периодическая поверка (калибровка)
7 Модернизация: - замена компонентов; - ввод новых ИК; - ввод новых функций; - модернизация ПО	1 Испытания в целях утверждения типа. 2 Первичная поверка (калибровка)
8 Техническое обслуживание и ремонт	Первичная поверка (калибровка)

Приложение Г
(рекомендуемое)

Требования к регламентации состава и характеристик измерительных каналов измерительных систем тепловой энергии

Таблица Г.1 — Требования к регламентации состава и характеристик ИК ИС ТЭ

Требования к ИК/признаки классификации ИС	Классы ИС по ГОСТ Р 8.596	
1 По проектированию ИС	ИС-1	ИС-2
1.1 Состав ИК с указанием типов СИ, его образующих, должен быть регламентирован	Для ИК каждого вида	Для каждого экземпляра ИК с указанием места его установки
1.2 Условия эксплуатации компонентов должны быть регламентированы	Для ИК каждого вида или каждого компонента ИС	Для каждого экземпляра ИК, группы ИК или каждого компонента ИС
1.3 Диапазон измерений, нормируемые МХ и методы проверки соответствия МХ установленным нормам должны быть регламентированы	Для ИК каждого вида	Для каждого экземпляра ИК или группы ИК
2 По характеру обслуживания	Обслуживаемые	Необслуживаемые
2.1 Характеристики надежности компонентов должны обеспечивать установленные МХ и характеристики надежности ИС	В течение интервала между поверками	В течение срока службы ИС
2.2 Резервирование компонентов должно обеспечивать	Проведение технического обслуживания и ремонта ИС	Требуемые характеристики надежности ИС
3 По распределенности на объекте	Распределенные	Локализованные
3.1 Условия эксплуатации компонентов должны быть регламентированы, подлежать контролю и обеспечению	В нескольких помещениях	В одном помещении
3.2 К связующим компонентам должны быть регламентированы требования по обеспечению защиты от несанкционированного доступа через линии связи (включая беспроводные) и переходные устройства, а также требования по обеспечению	Надежной (в том числе беспроводной) передачи достоверной информации в условиях электромагнитных помех	Надежной передачи достоверной информации и, преимущественно, измерительных сигналов с их минимально возможными искажениями

Таблица Г.2 — Пример регламентации состава ИК ИВК ИС-1

Номер группы ИК	Наименование измеряемой физической величины	Диапазон измерений, единица измерения	Тип/диапазон входного электрического сигнала (по ГОСТ 26.011, ГОСТ 6651)	Пределы допускаемой погрешности ИК
Тип тепловычислителя в составе ИК—СПТ943				
1	Температура	От минус 50 °С до плюс 175 °С	Электрическое сопротивление с термопреобразователя сопротивлений Pt100, 100П (Pt'100), 100М (Cu'100)	$\Delta = \pm 0{,}1$ °С
2	Давление	от 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см^2)	Сила электрического тока от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0{,}1$ %

Окончание таблицы Г.2

Номер группы ИК	Наименование измеряемой физической величины	Диапазон измерений, единица измерения	Тип/диапазон входного электрического сигнала (по ГОСТ 26.011, ГОСТ 6651)	Пределы допускаемой погрешности ИК
3	Объем	От 0 до 99 999 999 $м^3$	Импульсный периодический сигнал с частотой следования импульсов от 0 до 18 Гц или от 0 до 1000 Гц	δ = ±0,01 %
4	Масса	От 0 до 99 999 999 т	Вычисляемая величина (результат косвенного измерения)	δ = ±0,02 %
5	Тепловая энергия	От 0 до 99 999 999 ГДж	Вычисляемая величина	δ = ±0,02 %
Тип вычислителя количества теплоты в составе ИК—ВКТ-7				
6	Температура	От 0 °С до 180 °С	100М (Cu'100), 100П (Pt'100), Pt100, 500П(Pt'500), Pt500	Δ = ±0,1 °С
7	Масса	От 0 до 10^8 т	Вычисляемая величина	δ = ±0,1 %
8	Тепловая энергия	От 0 до 10^7 ГДж	Вычисляемая величина	$\delta = \pm(0{,}1 + 3/\Delta t)$ %, где Δt — измеренная разность температур, °С
9	Температура	От минус 25 °С до плюс 125 °С	Pt1000	Δ = ±1,5 °С
Примечание — В таблице приняты следующие обозначения: Δ — абсолютная погрешность; γ — приведенная погрешность; δ — относительная погрешность.				

Приложение Д
(рекомендуемое)

Требования к метрологическому обеспечению автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета тепловой энергии

К АИИС КУТЭ, создаваемым, как правило, при необходимости учета потребления тепловой энергии с использованием большого числа (от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч) измерительных каналов, предъявляют специфические требования, включая требования к их метрологическому обеспечению.

АИИС КУТЭ, предназначенные в соответствии с Федеральным законом [4] для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат государственному регулированию в таких формах, как утверждение типа средства измерений, первичная и периодическая поверки.

Метрологическая экспертиза проекта АИИС КУТЭ (для ИС-2), которую, если иное не установлено законодательством, проводят, как правило, на добровольной основе, направлена на снижение рисков изготовителя и заключается в обнаружении нарушений метрологических норм и правил при испытаниях системы в целях утверждения типа.

При испытаниях в целях утверждения типа допускается в описании типа на АИИС КУТЭ приводить только перечень возможных групп измерительных каналов, совпадающих, как правило, с типами измерительных компонентов нижнего уровня (теплосчетчиков и/или ИС ТЭ), при условии, что все используемые измерительные компоненты — средства измерений утвержденных типов, без перечисления всех измерительных каналов, входящих в состав АИИС КУТЭ, если испытуемая система отвечает следующим требованиям:

1 Обеспечение системной функции — способность системы принимать, хранить и предоставлять измерительную и служебную информацию по заданному регламенту без существенных (явных) искажений, задержек, от произвольного числа измерительных компонентов в пределах заданного множества.

Примечания

1 Существенные (явные) искажения информации — такие искажения, которые могут быть выявлены при анализе достоверности.

2 Несущественные (неявные) искажения информации — такие искажения, которые не могут быть выявлены при анализе достоверности, но могут повлиять на погрешность измерений.

3 Существенная задержка — задержка, при которой измерительная информация теряет свою актуальность.

2 Достоверизация — способность системы анализировать принимаемую информацию относительно ее достоверности по заданным критериям. В качестве критериев достоверности могут быть использованы: результаты идентификации источника информации, нахождение измеряемых величин в допустимых диапазонах, сведения о статусе применяемых СИ, в том числе действующие результаты поверки, результаты анализа журнала событий, отражающего состояние компонентов системы нижнего уровня с целью выявить нештатные ситуации за период достоверизации, и другие критерии.

3 Защищенность — способность системы противостоять случайным или преднамеренным несанкционированным воздействиям (с обязательным отображением в журнале событий санкционированных воздействий), приводящим к потере или искажению [существенному (явному) или несущественному (неявному)] измерительной информации.

4 Адаптивность — способность системы автоматически или с помощью оператора сохранять свои функциональные и метрологические характеристики при изменении состава и числа ИК в пределах заданного множества.

В рамках поверки АИИС КУТЭ, отвечающей вышеперечисленным требованиям, допускается не проводить проверку метрологических характеристик отдельных ИК, входящих в АИИС КУТЭ. В этом случае перечень операций поверки включает в себя проверку выполнения перечисленных требований методами, изложенными в методике поверки АИИС КУТЭ.

Библиография

[1] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—99[1)] — Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[2] Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»

[3] Методические рекомендации по техническим требованиям к системам и приборам учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии (утверждены Приказом Минпромторга России от 21 января 2011 г. № 57)

[4] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[5] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 74—2004 — Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений

[6] Рекомендации по метрологии МИ 3290—2010 — Государственная система обеспечения единства измерений. Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа

[7] Рекомендации по метрологии МИ 3286—2010 — Государственная система обеспечения единства измерений. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа

[8] Рекомендации по метрологии МИ 2479—98 — Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики в составе автоматизированных систем. Типовая программа испытаний для целей утверждения типа

[9] Рекомендации по метрологии Р 50.2.077—2011 — Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения[2)]

[10] Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа (утвержден приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 30 ноября 2009 г. № 1081)

[11] Правила по метрологии ПР 50.2.016—94 — Государственная система обеспечения единства измерений. Российская система калибровки. Требования к выполнению калибровочных работ

[12] Рекомендации по метрологии МИ 2304—2008 — Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц. Общие положения

[13] Правила по метрологии ПР 50.2.006—94[3)] — Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[1)] Действуют РМГ 29—2013.

[2)] Действует Р 50.2.077—2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

[3)] Отменены.

УДК 389.14.089.6:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: средства измерений тепловой энергии, теплосчетчик, метрологическое обеспечение, тепловая энергия, испытания в целях утверждения типа, поверка, калибровка

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 05.03.2019. Подписано в печать 22.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,65.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru