ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.642— 2008

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ УЗЛОВ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Основные положения

Издание официальное

БЗ 2—2008/530

Москва
Стандартинформ
2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием Уральский научно-исследовательский институт метрологии (ФГУП «УНИИМ»); Федеральным государственным унитарным предприятием Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ФГУП «ВНИИМС»)

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 19 мая 2008 г. № 103-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра(замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2008

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 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Нормирование метрологических характеристик 3
6 Метрологическая экспертиза технической документации 4
7 Испытания для целей утверждение типа 4
8 Поверка и калибровка 4
9 Метрологический надзор 5
Библиография 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ УЗЛОВ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Основные положения

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Metrological maintenance of measuring systems of units of the account of thermal energy. Main principles

Дата введения — 2008—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на измерительные системы (далее — ИС), предназначенные для измерения тепловой энергии и параметров теплоносителя, разрабатываемые для конкретных объектов из компонентов узла учета и принимаемые как законченные изделия непосредственно на месте эксплуатации (ИС-2 по ГОСТ Р 8.596), а также на ИС вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596 и теплосчетчики по ГОСТ Р 51649, ГОСТ Р ЕН 1434-1, входящие в состав узлов учета тепловой энергии.

Стандарт устанавливает основные положения по метрологическому обеспечению ИС на этапах их жизненного цикла.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 8.591—2002 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—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений

ГОСТ Р 8.596—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р МЭК 870-5-1—95 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 1. Форматы передаваемых кадров

ГОСТ Р ЕН 1434-1—2006 Теплосчетчики. Часть 1.Общие требования

ГОСТ Р 50739—95 Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования

ГОСТ Р 51649—2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ Р 51841—2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 4.199—85 Система показателей качества продукции. Системы информационные электроизмерительные. Комплексы измерительно-вычислительные. Номенклатура показателей

ГОСТ 8.009—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

Издание официальное

ГОСТ 8.586.1—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования

ГОСТ 8.586.2—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования

ГОСТ 8.586.5—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений

ГОСТ 34.201—89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.601—90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602—89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 34.603—92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

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

3.1 **тепловая энергия теплоносителя:** Энергия теплоносителя, представляющая собой его энтальпию, связанную с температурой, давлением и массой теплоносителя.

3.1.1 **тепловая энергия, полученная абонентом:** Разность тепловых энергий теплоносителя: тепловой энергии теплоносителя, поступившей к абоненту, и тепловой энергии теплоносителя, возвращенной абонентом.

3.1.2 **тепловая энергия, отпущенная теплоснабжающей организацией:** Разность тепловых энергий теплоносителя: тепловой энергии теплоносителя, отпущенной теплоснабжающей организацией, и тепловой энергии теплоносителя, возвращенной теплоснабжающей организации.

3.2 **узел учета тепловой энергии:** Комплект приборов и устройств, обеспечивающий учет тепловой энергии, массы теплоносителя, а также контроль и регистрацию его параметров [1].

3.3 **приборы учета:** Приборы, выполняющие одну или несколько функций: измерение, накопление, хранение, отображение информации о количестве тепловой энергии, массе, температуре, давлении теплоносителя и времени работы приборов [1].

3.4 **теплосчетчик:** Средство измерений, предназначенное для измерения тепловой энергии и параметров теплоносителя (измерительная система вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596).

3.5 **измерительная система узла учета тепловой энергии** (ИС-2)**:** Измерительная система, разрабатываемая для конкретных объектов из компонентов узла учета, принимаемая как законченное изделие непосредственно на месте эксплуатации и предназначенная для:

- проведения косвенных измерений тепловой энергии по результатам измерений параметров теплоносителя (температуры, давления и расхода);
- отображения, регистрации и хранения результатов измерений, а также их преобразования в выходные сигналы.

Примечание — В качестве комплексного компонента допускается применять измерительный комплекс по ГОСТ 8.586.2.

3.6 **измерительный канал тепловой энергии:** Сложный измерительный канал по ГОСТ Р 8.596, осуществляющий измерение тепловой энергии.

3.7 **класс достоверности данных:** Характеристика цифрового канала связи между отдельными компонентами ИС по ГОСТ Р МЭК 870-5-1, определяющая помехозащищенность используемых прото-

колов передачи данных в зависимости от вероятности искажения отдельного бита сообщения, передаваемого в канале связи.

3.8 **погрешность передачи информации:** Характеристика канала связи между отдельными компонентами ИС по ГОСТ 4.199, определяемая как разность между результатами измерений по показаниям принимающего и передающего результат измерения компонента ИС, отнесенная к показаниям передающего компонента ИС.

4 Общие положения

4.1 ИС разрабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.596, ГОСТ 34.201, ГОСТ 34.601, ГОСТ 34.602, ГОСТ 34.603, ГОСТ Р 50739, ГОСТ Р 51649, ГОСТ Р ЕН 1434-1, ГОСТ Р 51841, [1] и нормативных документов на средства измерений температуры, давления, расхода теплоносителя, а также тепловой энергии.

4.2 Метрологическое обеспечение ИС включает в себя следующие виды деятельности:

- нормирование и расчет метрологических характеристик измерительного канала (далее — ИК);
- метрологическая экспертиза технической документации;
- испытания для целей утверждения типа и утверждение типа ИС;
- разработка и аттестация методики выполнения измерений (далее — МВИ) тепловой энергии с помощью ИС;
- поверка или калибровка;
- метрологический контроль и надзор за выпуском, состоянием и применением.

5 Нормирование метрологических характеристик

5.1 Метрологические характеристики (далее — МХ) нормируют для каждого ИК, входящего в состав ИС, с учетом требований ГОСТ 8.009.

Нормирование МХ ИК должно обеспечивать:

- расчет погрешности ИК в нормальных условиях;
- расчет приписываемых характеристик погрешности измерений с помощью ИС в рабочих условиях эксплуатации, который выполняется с учетом требований ГОСТ Р 8.563 и [2];
- контроль МХ ИК при испытаниях и поверке ИС.

5.2 Номенклатуру нормируемых МХ ИК выбирают с учетом требований [1], [3].

Для ИК ИС должны быть нормированы следующие МХ:

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

Нормирование МХ ИК не исключает нормирования МХ измерительных, вычислительных и связующих компонентов ИК. Номенклатуру МХ вычислительных компонентов выбирают с учетом рекомендаций [4], а номенклатуру МХ связующих компонентов — по ГОСТ 4.199 и ГОСТ Р МЭК 870-5-1.

Допускается не нормировать отдельно МХ компонентов ИК, для которых в эксплуатационной документации нормированы МХ ИК в целом и комплектная поверка которых (поверка ИК в целом) обеспечена необходимыми методами и средствами.

5.3 Алгоритмы и программы обработки данных, реализуемые в ИС, должны быть аттестованы по [4], [5] в порядке, установленном в ГОСТ Р 8.596.

При выборе алгоритма предпочтительно использовать алгоритмы, рекомендованные в [6], [7].

При расчете характеристик погрешности ИК предпочтительно использовать методики, рекомендованные в [2], [8], [9], [10].

5.4 Программное обеспечение ИС должно соответствовать общим требованиям, установленным в [11]. Для программ, используемых в ИС, нормируют характеристики погрешности вычислений, обусловленной алгоритмом вычислений и его программной реализацией, а при необходимости также другие характеристики, вносимые программой обработки результатов измерений.

5.5 Для связующих компонентов ИС нормируют погрешность передачи информации по ГОСТ 4.199. При использовании стандартных протоколов передачи данных допускается вместо погрешности передачи информации указывать соответствующий класс достоверности по ГОСТ Р МЭК 870-5-1.

5.6 Межповерочные и межкалибровочные интервалы ИК ИС устанавливают и корректируют в соответствии с [12]—[14].

6 Метрологическая экспертиза технической документации

6.1 Метрологической экспертизе подвергают следующую документацию:

- техническое задание или заменяющий его документ на разработку ИС;
- проектную и эксплуатационную документацию, предназначенную для монтажа, наладки и эксплуатации ИС;
- проект МВИ тепловой энергии с помощью ИС, представленный на аттестацию по ГОСТ Р 8.563;
- программу и методику испытаний ИС для целей утверждения типа;
- проект нормативного документа на методику поверки ИС.

6.2 Метрологическую экспертизу технической документации на ИС проводят метрологические службы юридических лиц, аккредитованные в соответствии с [15], головные и базовые организации метрологической службы в отраслях, а также органы государственной метрологической службы, государственные научные метрологические центры и другие специализированные организации, аккредитованные в соответствии с [16] в качестве государственных центров испытаний ИС.

6.3 Основным содержанием метрологической экспертизы проекта технического задания, проектной и эксплуатационной документации является проверка соответствия заложенных в указанной документации метрологических характеристик ИК ИС и их компонентов, методов и средств их определения и(или) расчета требованиям метрологических правил и норм, установленным в действующих нормативных документах, в том числе в [3] и [17].

6.4 Порядок проведения метрологической экспертизы — по ГОСТ Р 8.596, [8], [9], [18]—[20].

7 Испытания для целей утверждение типа

7.1 Испытания для целей утверждения типа и утверждение типа проводят для ИС, подлежащих применению в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

7.2 Испытания для целей утверждения типа ИС проводят по программам и в порядке, установленном в ГОСТ Р 8.596, [21]—[24].

7.3 Алгоритмы и программы ИС, реализующие расчет тепловой энергии, в рамках испытаний ИС для целей утверждения типа подлежат аттестации согласно [4], [5].

При использовании «условно-истинного» подхода, приведенного в ГОСТ Р ЕН 1434-1 и неявно используемого в ГОСТ Р 8.591 и ГОСТ Р 51649, необходимо при аттестации алгоритмов расчета тепловой энергии оценить методическую составляющую погрешности алгоритма, связанную с отказом от учета фактических значений давлений теплоносителя. Для разности температур от 1 °С до 3 °С в подающем и обратном трубопроводе системы теплоснабжения эта составляющая сопоставима с погрешностью ИК тепловой энергии.

Используемые программы должны быть защищены от несанкционированного доступа и указаны (идентифицированы) в описании типа ИС.

При модификации программы разработчиком в той части, которая связана с обработкой измерительной информации, новая версия программы должна быть представлена на аттестацию в организацию, проводившую испытания ИС для целей утверждения типа.

7.4 Для ИС, используемых в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, должны быть разработаны и аттестованы МВИ. Общий порядок разработки и аттестации МВИ установлен в ГОСТ Р 8.563. Разработку и аттестацию МВИ для ИС проводят в соответствии с ГОСТ Р 8.591, ГОСТ Р 8.592, ГОСТ Р 8.596, ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.5, [2], [25], [26].

8 Поверка и калибровка

8.1 Поверке подлежат ИК ИС, применяемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

8.2 Организация, порядок проведения и оформления результатов поверки ИК ИС — в соответствии с [27].

Поверку проводят в соответствии с нормативными документами на методики поверки ИК ИС, разрабатываемыми по [3], [4], [10], [28], [29].

8.3 ИК ИС подвергают, как правило, поэлементной поверке, в рамках которой демонтированные измерительные и комплексные компоненты поверяют в лабораторных условиях, а некоторые операции, например опробование или проверку соответствия погрешности передачи информации в каналах связи

между компонентами ИС нормированным значениям, проверяют на месте установки ИС в рабочих условиях эксплуатации.

При наличии специализированных эталонов (эталонные расходомеры, калибраторы температуры и давления) и доступности входов ИК проводят комплектную поверку ИК на месте эксплуатации, которая является предпочтительной.

8.4 При поверке проверяют соответствие идентификационных признаков используемого в составе ИС программного обеспечения (далее — ПО) идентификационным признакам, указанным в описании типа ИС, а также степень защиты ПО от несанкционированного доступа.

8.5 ИК ИС, применяемые вне сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора, могут быть калиброваны.

Калибровку ИК ИС проводят по [30].

9 Метрологический надзор

9.1 ИС и аттестованные МВИ, применяемые в сфере распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежат государственному метрологическому надзору в порядке, установленном в [26], [31]—[33].

9.2 Метрологический надзор осуществляют межрегиональные территориальные управления и метрологические службы юридических лиц.

При метрологическом надзоре проверяют соответствие аттестованных МВИ требованиям, установленным в ГОСТ Р 8.563.

9.3 Акт результатов метрологического надзора оформляют в соответствии с [32] и дополняют результатами проверки соответствия МВИ предъявляемым к ней требованиям.

Библиография

[1] Правила учета тепловой энергии и теплоносителя / П-683. Главгосэнергонадзор. М.: Изд-во МЭИ, 1995

[2] МИ 2553—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения. М.: ВНИИМС, 1999

[3] МИ 2439—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принцип регламентации, определения и контроля. М.: ВНИИМС, 1997

[4] МИ 2174—91 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация алгоритмов и программ обработки данных при измерениях. Основные положения. С.-Петербург: ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 1991

[5] МИ 2955—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Типовая программа аттестации ПО СИ и порядок ее проведения. М.: ВНИИМС, 2005

[6] МИ 2412—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя. М.: ВНИИМС, 1997

[7] МИ 2451—98 Государственная система обеспечения единства измерений. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя. М.: ВНИИМС, 1998

[8] МИ 222—80 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика расчета метрологических характеристик ИК ИИС по метрологическим характеристикам компонентов. М.: Изд-во стандартов, 1980

[9] МИ 2168—91 Государственная система обеспечения единства измерений. ИИС. Методика расчета метрологических характеристик измерительных каналов по метрологическим характеристикам линейных аналоговых компонентов. М.: ВНИИМС, 1991

[10] МИ 2440—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов. М.: ВНИИМС, 1997

[11] МИ 2891—2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к программному обеспечению средств измерений. М.: ВНИИМС, 2004

[12] МИ 2594—2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики и счетчики количества теплоносителя. Методика установления и подтверждения межповерочных интервалов. М.: ВНИИМС, 2000

[13] РМГ 74—2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004

[14] МИ 2554—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики. Методы испытаний с целью подтверждения межповерочных интервалов. Общие требования. М.: ВНИИМС, 1999

[15] ПР 50.2.013—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов. М.: ВНИИМС, 1997

[16] ПР 50.2.010—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к государственным центрам испытаний средств измерений и порядок их аккредитации. М.: ВНИИМС, 1994

[17] СНиП 41-02—2003 Тепловые сети

[18] РМГ 63—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004

[19] МИ 1314—86 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения метрологической экспертизы технических заданий на разработку средств измерений. М.: ВНИИМС, 1986

[20] МИ 1317—2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров. М.: ВНИИМС, 2004

[21] МИ 2441—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания с целью утверждения типа измерительных систем. Общие требования. М.: ВНИИМС, 1997

[22] МИ 2146—98 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок разработки и требования к содержанию программ испытаний средств измерений для целей утверждения их типа. М.: ВНИИМС, 1998

[23] ПР 50.2.009—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений. М.: ВНИИМС, 1994

[24] МИ 2479—98 Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики в составе автоматизированных систем. Типовая программа испытаний для целей утверждения типа. М.: ВНИИМС, 1998

[25] Р 50.2.026—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления и расходомеры электромагнитные в узлах коммерческого учета теплоты. Методика подбора пар термопреобразователей и согласование расходомеров по метрологическим характеристикам. Общие положения. С.-Петербург: ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 2002

[26] МИ 2714—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. МВИ. Основные положения. М.: ВНИИМС, 2002

[27] ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений. М.: ВНИИМС, 1994

[28] РМГ 51—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002

[29] МИ 2539—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки. М.: ВНИИМС, 1999

[30] ПР 50.2.016—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Российская система калибровки. Требования к выполнению калибровочных работ. М.: ВНИИМС, 2002

[31] ПР 50.2.022—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок осуществления государственного метрологического контроля и надзора за применением и состоянием измерительных комплексов с сужающимися устройствами. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1999

[32] ПР 50.2.002—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм. М.: ВНИИМС, 1994

[33] МИ 2304—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами юридических лиц. М.: ВНИИМС, 1994

УДК 389.14.089.6: 006.354 ОКС 17.020 Т80 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: измерительная система узла учета тепловой энергии, метрологическое обеспечение, измерительный канал, тепловая энергия, узел учета, испытания для целей утверждения типа, поверка, калибровка

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 23.06.2008. Подписано в печать 14.07.2008. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,95. Тираж 443 экз. Зак. 887.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru