**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**Общие технические условия**

**СТ РК**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

**Комитет технического регулирования и метрологии**

**Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан**

**(Госстандарт)**

**Астана**

**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан № -НҚ от года

**3** Настоящий стандарт разработан с учетом ГОСТ Р 56942 - 2016 «Автоматизированные измерительные системы контроля и учета тепловой энергии. Общие технические условия»

**4** В настоящем стандарте реализованы нормы Закона Республики Казахстан «О теплоэнергетике» от 8 июля 2024 года № 120-VIII ЗРК, Правил учета тепловой энергии и теплоносителя, утвержденных совместным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 26 марта 2025 года № 135-н/қ и Министра промышленности и строительства Республики Казахстан от 3 апреля 2025 года № 112

**5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом каталоге документов по стандартизации, а текст изменений и поправок – в периодически издаваемых информационных указателях стандартов. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в периодически издаваемых информационных указателях стандартов*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**Общие технические условия**

**Дата введения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные измерительные системы контроля и учета тепловой энергии (далее - АИСКУТЭ) в водяных системах теплоснабжения.

Стандарт может быть применен при разработке технических требований для АИСКУТЭ, работающих как автономно, так и в составе более сложных структур информационно-измерительных систем, систем контроля и автоматических систем управления технологическими процессами.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы по стандартизации:

СТ РК 2.105 - 2006 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

СТ РК 2.46 - 2014 Программное обеспечение средств измерений. Порядок аттестации. Общие положения

ГОСТ 2.601 - 2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 - 2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.632 - 2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем узлов учета тепловой энергии. Основные положения

ГОСТ 9.014 - 78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.0 - 75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.091 - 2012 (IEC 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 15.309 - 98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 26.205 - 88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ EN 1434-1-2018 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 6651 - 2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 13033 - 84 ГСП. Приборы и средства автоматизации электрические аналоговые. Общие технические условия

ГОСТ 14192 -96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254 -2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 15150 - 69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18620 - 86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 23170 - 78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому каталогу документов по стандартизации по состоянию на текущий год и соответствующим периодически издаваемым информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (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 применяются термины по [1], [2], СТ РК 2.105, ГОСТ 8.632 а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Автоматизированная измерительная система контроля и учета тепловой энергии (АИСКУТЭ): Средство измерений, представляющее собой совокупность измерительных, связующих, вы- числительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных устройств (компонентов измерительной системы), функционирующих как единое целое, предназначенное для контроля и учета тепловой энергии и параметров теплоносителя в автоматическом режиме и выдаче соответствующей информации дежурному персоналу.

Примечание - В состав АИСКУТЭ могут входить измерительные каналы тепловой энергии (количества теплоты), объемного и массового расхода теплоносителя, объема (массы) теплоносителя, температуры, давления и времени.

Измерительные каналы тепловой энергии АИСКУТЭ могут быть:

- с прямым методом измерений на основе теплосчетчиков;

- косвенным методом измерений, в которых для вычисления тепловой энергии используются результаты измерений простых измерительных каналов расхода, температуры, давления и времени.

Для измерительных каналов с косвенным методом измерений тепловой энергии должна быть утвержденная в установленном порядке методика измерений [3].

В состав АИСКУТЭ могут одновременно входить измерительные каналы с прямым методом измерений и с косвенным методом измерений.

4 Классификация

В зависимости от вида комплектации АИСКУТЭ подразделяют на комплектные и проектно-комплектуемые.

Комплектные АИСКУТЭ - выпускаемые изготовителем как законченные укомплектованные изделия, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики ИК системы.

Проектно-комплектуемые АИСКУТЭ - проектируемые для конкретных объектов (группы типовых объектов) из компонентов, выпускаемых, как правило, различными изготовителями, и принимаемые как законченные изделия непосредственно на объекте эксплуатации. Установку АИСКУТЭ на месте эксплуатации осуществляют в соответствии с ее проектной документацией, в которой нормированы метрологические характеристики измерительных каналов АИСКУТЭ и ее компонентов.

5 Технические требования

5.1 Общие требования

АИСКУТЭ конкретного типа должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, а также требованиям СТ РК 2.105 и ГОСТ 8.632

5.2 АИСКУТЭ должны выполнять следующие функции:

- измерение тепловой энергии и параметров теплоносителя на объектах учета;

- автоматизированный сбор, обработку, передачу и регистрацию результатов измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя;

- хранение и ведение баз данных результатов измерений;

- мониторинг состояния оборудования.

5.3 Измерительные каналы АИСКУТЭ должны состоять из измерительных, вычислительных (измерительно - вычислительных) и связующих компонентов в соответствии с ГОСТ 8.632.

5.4 В качестве измерительных компонентов в АИСКУТЭ могут применяться средства измерений (приборы учета) тепловой энергии (теплосчетчики), расхода, температуры и давления теплоносителя.

Измерительные каналы АИСКУТЭ должны комплектоваться средствами измерений утвержденных типов, внесенных в реестр государственной системы обеспечения единства измерений в соответствии с законодательством в сфере обеспечения единства средств измерения.

5.5 В соответствии с [2] к приборам учета тепловой энергии должны быть предъявлены следующие требования:

- теплосчетчики должны быть снабжены стандартными промышленными протоколами, позволяющими организовать дистанционный сбор данных в автоматическом (автоматизированном) режиме. Эти подключения не должны влиять на метрологические характеристики теплосчетчика;

- конструкция теплосчетчиков и приборов учета, входящих в состав теплосчетчиков, должна обеспечить ограничение доступа к их частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений;

- каждый теплосчетчик должен иметь нестираемый архив, в который заносятся основные технические характеристики и настроечные коэффициенты. Данные архива должны выводиться на дисплей теплосчетчика или компьютера. Настроечные коэффициенты заносятся в паспорт теплосчетчика. Любые изменения должны фиксироваться в архиве;

- должна быть предусмотрена возможность коррекции внутренних часов теплосчетчика без вскрытия пломб.

5.6 В качестве связующих компонентов АИСКУТЭ, при применении интерфейсов RS - 232, RS - 485, Ethernet и т. п. с соответствующими блоками согласования протоколов обмена, могут применяться:

- оптоволоконные и оптические линии связи;

- проводные линии связи;

- каналы модемной связи по коммутированному или выделенному телефонному каналу;

- GSM-каналы передачи данных;

- устройства сбора и передачи данных (контроллеры, концентраторы, ретрансляторы);

- переходные устройства (клеммные колодки, кабельные разъемы и т. д.).

Если связующие компоненты АИСКУТЭ выполнены с использованием линий связи, должна быть предусмотрена возможность диагностики их на обрыв и короткое замыкание.

5.7 Вычислительные компоненты АИСКУТЭ могут состоять из специализированных серверов с установленным программным обеспечением и/или автоматизированных рабочих мест (АРМ) операторов (в том числе удаленных) с определенным программным обеспечением обработки результатов измерений.

5.8 В качестве вспомогательных компонентов АИСКУТЭ могут быть применены периферийные устройства - принтеры, блоки бесперебойного питания и т. д.

5.9 Метрологические и технические характеристики измерительных каналов АИСКУТЭ

5.9.1 В технических условиях (ТУ) на АИСКУТЭ конкретного типа должны быть установлены метрологические и технические характеристики измерительных каналов, наименование средств измерений, входящих в состав измерительных каналов, с указанием их номера в реестре средств измерений.

5.9.2 Для измерительных каналов АИСКУТЭ в ТУ должны быть указаны:

- диапазон измерений тепловой энергии, Гкал, ГДж, МВт·ч;

- пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии;

- пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного (массового) расхода теплоносителя, горячей и холодной воды, %;

- диапазон измерений температуры теплоносителя, 0С;

- диапазон измерений разности температур, 0С;

- пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя, в зависимости от класса применяемого термометра сопротивления, 0С;

- диапазон измерений объема (массы), м3 (т);

- пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (массы), %;

- диапазон измерений давления, МПа;

- допускаемая приведенная погрешность измерений давления, %.

5.9.3 Требования к пределам измерений параметров теплоносителя

5.9.3.1 Верхний предел измерений температур, определяемый наибольшим значением температуры теплоносителя tВ должен быть не менее 90 0С (для сетевой воды не менее 150 0С).

5.9.3.2 Пределы измерений разности температур теплоносителя Δt в подающем и обратном трубопроводах:

- наименьший ΔtН - не более 3 0С;

- наибольший ΔtВ - не менее (tВ - 5) 0С.

5.9.3.3 Верхний предел измерений давления теплоносителя - не менее 1,6 МПа.

5.9.4 Требования к пределам погрешностей измерений измерительных каналов

5.9.4.1 При коммерческом учете тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения должны применяться теплосчетчики с измерительными каналами расхода не ниже класса 2 по СТ РК 2.105 (класса 2 по ГОСТ EN 1434-1) при выполнении следующих требований:

а) допускаемую относительную погрешность измерительного канала расхода G, %, для классов точности 1 - 2 вычисляют по формулам:

= ± (1 + 0,01*G*В/*G*Н), но не более чем ± 3,5 % - для класса 1; (1)

= ± (2 + 0,02*G*В/*G*Н), но не более чем ± 5 % - для класса 2, (2)

где — верхний предел измерений расхода;

- нижний предел измерений расхода;

б) допускаемую относительную погрешность измерений разности температур в подающем и обратном трубопроводах, *t*, %, определяемую суммой погрешностей комплекта преобразователей сопротивления по ГОСТ 6651 и измерительных каналов сопротивления тепловычислителя, вычисляют по формуле

= ± (0,5 + 3 / Δf ) ; (3)

в) допускаемую относительную погрешность вычислений тепловой энергии ,  выч. %, определяют по формуле

 выч. = ± (0,5 + Δ*t*H/ Δf); (4)

г) пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии измерительным каналом теплосчетчика %, для классов точности 1-2 определяют арифметической суммой допускаемых относительных погрешностей составляющих , и выч.

5.9.4.2 При определении плотности теплоносителя допускаемая абсолютная погрешность измерений его температуры t не более ± (0,6 + 0,004 t).

5.9.4.3 Допускаемая приведенная погрешность измерений давления - не более ± 1 %.

5.9.4.4 Допускаемая абсолютная погрешность синхронизации измерительных и вычислительных компонентов АИСКУТЭ с мировым временем не более ± 5 с/сут.

5.9.4.5 Допускаемая относительная погрешность измерений интервалов времени - не более ± 0,05 %.

5.9.5 Требования к электропитанию - по ГОСТ 13033.

5.9.6 Условия эксплуатации измерительных, вычислительных, связующих и вспомогательных компонентов АИСКУТЭ, указанные в эксплуатационной документации на них, должны соответствовать заданным в ТУ на компоненты условиям.

5.9.7 Масса и габаритные размеры компонентов АИСКУТЭ должны соответствовать значениям, указанным в эксплуатационной документации на них.

5.10 Требования к защите программного обеспечения и данных – по СТ РК 2.46 и настоящему стандарту.

Программное обеспечение системы должно обеспечивать защиту от несанкционированного вмешательства в условиях эксплуатации: метрологически значимая часть программного обеспечения должна поддаваться идентификации и не подвергаться влиянию метрологически незначимой части программного обеспечения.

**5.11 Требования по устойчивости и прочности к внешним воздействиям**

5.11.1 Устойчивость компонентов АИСКУТЭ к внешним воздействиям — в соответствии с требованиями, установленными в технической документации на соответствующие функциональные блоки и настоящем стандарте.

5.11.2 По устойчивости к воздействию атмосферного давления компоненты АИСКУТЭ должны соответствовать группе исполнения P1 по [4].

5.11.3 Степень защиты функциональных блоков должна соответствовать ГОСТ 14254 и быть не ниже:

- IP54 для термометров сопротивления и первичных преобразователей расхода и давления;

- IP20 для измерительных и коммуникационных контроллеров;

- IP65 для измерительных и коммуникационных контроллеров в комплектации с монтажным шкафом.

5.11.4 Компоненты АИСКУТЭ при транспортировании в транспортной таре должны выдерживать без повреждений:

- воздействие температуры окружающей среды от минус 50 0C до плюс 55 0C;

- воздействие атмосферного давления воздуха от 84 до 106,7 кПа;

- воздействие относительной влажности воздуха до (95 ± 3) % при температуре 35 0С.

**6 Требования к надежности**

6.1 АИСКУТЭ должна сохранять работоспособность при замене в ней функциональных блоков и модулей с характеристиками не хуже заменяемых.

6.2 Показатели надежности технических средств АИСКУТЭ должны быть установлены в технической документации на технические средства конкретного типа.

6.3 Средняя наработка на отказ каждого измерительного канала АИСКУТЭ должна соответствовать требованиям группы 1 ГОСТ 26.205 и составлять не менее 35000 ч.

6.4 Средний срок службы АИСКУТЭ должен быть не менее 12 лет.

**7 Комплектность**

7.1 Комплектность АИСКУТЭ должна быть установлена в ТУ на АИСКУТЭ конкретного типа. Эксплуатационная документация, входящая в комплект АИСКУТЭ, должна соответствовать ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

**8 Маркировка**

8.1 Маркировка АИСКУТЭ и/или ее составных частей - по ГОСТ 18620.

На лицевую панель сервера или АРМ должны быть нанесены:

- условное обозначение АИСКУТЭ;

- наименование предприятия-изготовителя.

На заднюю панель сервера или АРМ системы должны быть нанесены:

- порядковый номер по системе нумерации предприятия;

- год изготовления АИСКУТЭ.

8.2 Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи в соответствии с ГОСТ 14192.

**9 Упаковка**

Требования к упаковке по ГОСТ 23170, к консервации - по ГОСТ 9.014.

**10 Требования безопасности**

10.1 Требования безопасности к АИСКУТЭ должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.091 и быть установлены в ТУ на АИСКУТЭ конкретного типа и ее составные части.

**11 Правила приемки**

11.1 Для контроля качества и приемки АИСКУТЭ в ТУ должны быть предусмотрены следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные;

- периодические;

- испытания в целях утверждения типа средства измерений;

- испытания на надежность.

11.2 Объем и последовательность проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний должны быть установлены в ТУ на АИСКУТЭ конкретного типа в соответствии с ГОСТ 15.309.

11.3 Испытания в целях утверждения типа средства измерений - по [4] - [7].

11.4 Испытания на надежность – по ГОСТ 27.003.

**12 Методы испытаний**

12.1 Испытания АИСКУТЭ следует проводить в условиях, установленных в ТУ на АИСКУТЭ конкретного типа.

12.2 Проверку АИСКУТЭ на соответствие требованиям конструкторской документации, маркировки, пломбировки и упаковки проводят внешним осмотром и сличением с чертежами и другой конструкторской документацией на компоненты АИСКУТЭ.

При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие механических повреждений, следов перегрева или короткого замыкания на корпусах технических средств;

- отсутствие повреждений соединительных проводов и кабелей;

- отсутствие повреждений лакокрасочных покрытий;

- разъемы и соединительные колодки, которые не должны иметь видимых повреждений, деталей с отсутствующим или ослабленным креплением;

- наличие пломб на СИ, сервере и/или АРМ;

- наличие пломб на всех связующих компонентах, по которым передается измерительная информация, в точках, в которых возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если внешний вид, маркировка и упаковка всех компонентов АИСКУТЭ соответствуют требованиям конструкторской документации.

12.3 Каждый измерительный канал АИСКУТЭ проверяют на соответствие установленных на объекте первичных преобразователей и измерительных компонентов комплектности данным, приведенным в паспорте.

Результат проверки считают положительным, если:

- тип и заводской номер каждого первичного преобразователя и измерительного компонента соответствуют указанным в паспорте;

- каждый первичный преобразователь и измерительный компонент имеет паспорт с указанием даты выпуска (даты приемо-сдаточных испытаний), штамп ОТК и действующее свидетельство (или соответствующую запись в паспорте) о поверке метрологической службой, аккредитованной на право поверки данного типа приборов.

Первичные преобразователи и измерительные компоненты системы поверяют с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки наступает до очередного срока поверки системы, поверяют только этот первичный преобразователь или измерительный компонент и поверку АИСКУТЭ не проводят.

После поверки первичного преобразователя или измерительного компонента и восстановления измерительного канала выполняют проверку измерительного канала в той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой измерительного компонента, не нарушили метрологических свойств измерительного канала (схема соединения, коррекция времени и т. п.).

Использование не поверенных средств измерений не допускается.

**12.4 Проверка функционирования связующих, вычислительных и вспомогательных компонентов**

12.4.1 При испытаниях связующих компонентов АИСКУТЭ (линий связи) проверяют:

- качество монтажа;

- наличие реакции вычислительного компонента АИСКУТЭ на неисправность линий связи между ним и конкретным измерительным компонентом.

Проверку качества монтажа проводят визуально, оценивают состояние линий связи и коммутации.

Проверку наличия реакции вычислительного компонента АИСКУТЭ на неисправность линий связи между ним и измерительным компонентом проводят с помощью тестов:

- от тестируемого связующего компонента первого уровня отсоединяют первичный измерительный преобразователь;

- тестируемый связующий компонент коротко замыкают со стороны первичного измерительного преобразователя.

В обоих случаях на мониторе сервера и/или АРМ и при печати на бумаге должно быть выдано сообщение о неисправности линий связи с указанием идентификационного номера измерительного компонента.

12.4.2 Проверка совместной работы измерительных, связующих и вычислительных компонентов измерительных каналов может быть осуществлена двумя методами.

Метод 1. Проверка достоверности передачи результатов измерений от измерительных компонентов при наличии в трубопроводах измеряемой среды

С измерительного компонента (теплосчетчика или регистратора), входящего в состав испытуемого измерительного канала, снимают базы данных последних архивированных значений всех измеряемых величин и параметров, отнесенных к фиксированному моменту времени.

С сервера и/или АРМ делают запрос на измерительный компонент (теплосчетчик или регистратор) испытуемого измерительного канала. В ответ на мониторе сервера и/или АРМ и при печати на бумаге должны быть получены архивные значения, соответствующие снятым непосредственно с измерительного компонента (теплосчетчика или регистратора).

Проверку проводят для всех измерительных каналов.

Измерительный канал считают прошедшим испытание, если разность соответствующих величин и параметров, полученных с сервера и снятых непосредственно с измерительного компонента, не превышает по абсолютной величине двух единиц младшего разряда.

Метод 2. Проверка достоверности передачи результатов измерений от измерительных компонентов при отсутствии в трубопроводах измеряемой среды

Проводят имитацию результатов измерений параметров теплоносителя (определяемых с помощью измерительных компонентов) в режиме установки договорных констант. При этом вводят контрольные значения параметров теплоносителя программным методом или путем подачи на соответствующие входы вычислительных компонентов заданных значений числа импульсов тока, напряжения или сопротивления с помощью генератора импульсов, многозначной меры сопротивления, калибратора сигналов.

С сервера и/или АРМ делают запрос на измерительный компонент испытуемого измерительного канала. В ответ на мониторе сервера и/или АРМ и при печати на бумаге должна быть получена сформированная страница архива, отражающая имитируемые (введенные) значения величин и параметров теплоносителя.

Проверку проводят для всех измерительных каналов.

Измерительный канал считают прошедшим испытание, если разность между полученными значениями соответствующих величин не превышает по абсолютной величине двух единиц младшего разряда.

12.4.3 Проверку правильности выполнения алгоритма преобразований сервером и/или АРМ АИ- СКУТЭ при определении тепловой энергии и параметров теплоносителя в течение заданного интервала времени осуществляют следующим образом:

- в теплосчетчик, которым проводят измерение тепловой энергии и параметров теплоносителя, в режиме установки договорных констант с помощью кнопок управления последовательно вводят значения величин, предусмотренных контрольным примером;

- полученные на мониторе сервера и/или АРМ и при печати на бумаге итоговые значения измерений сравнивают со значениями в контрольном примере.

Алгоритм вычисления тепловой энергии считают соответствующим заданной программе, если итоговые значения измерений, вычисленные с помощью сервера и/или АРМ, совпадают со значениями, вычисленными во всех контрольных примерах с точностью до двух единиц младшего разряда.

12.4.4 При испытаниях АИСКУТЭ могут быть проверены:

- получение информации из архива и ее сохранности на жестком диске сервера и/или АРМ;

- правильность построения графиков;

- правильность вывода на печатающее устройство графиков и таблиц;

- правильность считывания информации из энергонезависимой памяти.

12.5 Для проверки защиты измерительной информации от несанкционированного доступа следует ввести любые пароли, отсутствующие в списке доступа. При введении неверных паролей АИСКУТЭ должна оставаться закрытой для пользователя.

**13 Транспортирование и хранение**

13.1 Условия транспортирования компонентов АИСКУТЭ - по ГОСТ 15150 и требованиям к транспортированию ее компонентов, указанным в ТУ на эти компоненты.

13.2 Условия хранения компонентов АИСКУТЭ - по ГОСТ 15150 и ТУ на АИСКУТЭ конкретного типа.

**14 Указания по эксплуатации**

14.1 Эксплуатацию АИСКУТЭ и ее составных частей следует осуществлять в соответствии с требованиями соответствующей эксплуатационной документации.

1.2 К техническому обслуживанию, эксплуатации, монтажу (демонтажу) и ремонту АИСКУТЭ и ее составных частей должны быть допущены лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие аттестацию в установленном порядке.

**15 Гарантии изготовителя**

15.1 Изготовитель гарантирует соответствие АИСКУТЭ и ее составных частей требованиям настоящего стандарта и ТУ на АИСКУТЭ конкретного типа при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

15.2 Гарантийный срок эксплуатации АИСКУТЭ и ее составных частей должен быть не менее 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию и установлен в ТУ на АИСКУТЭ конкретного типа.

15.3 Гарантийный срок хранения АИСКУТЭ и ее составных частей - 6 мес с момента изготовления.

**Библиография**

[1] РМГ 29 - 2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[2] Правила учета тепловой энергии и теплоносителя, утвержденные совместным приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 26 марта 2025 года № 135-н/қ и Министра промышленности и строительства Республики Казахстан от 3 апреля 2025 года № 112

[3] МИ 2714 - 2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. Методика выполнения измерений. Основные положения.

[4] ГОСТ Р 52931 -2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

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

[5] МИ 3286 - 2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа

[6] Р 50.2.077 - 2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения

[7] РМГ 74 - 2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**МКС17.220.20**

**Ключевые слова:** Автоматизированная измерительная система контроля и учета тепловой энергии, измерительных компонентов, измерительные каналы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| **МКС17.220.20**  **Ключевые слова:** Автоматизированная измерительная система контроля и учета тепловой энергии, измерительных компонентов, измерительные каналы |

РАЗРАБОТЧИК

РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

|  |  |
| --- | --- |
| Заместитель Генерального директора |  |
| Руководитель Департамента разработки стандартов | А. Сопбеков |
| Главный специалист Департамента разработки стандартов | Е. Кулешова |