МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ
СТАНДАРТИЗАЦИИ

**РМГ
132—
2013**

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Рекомендации по составлению описания типа

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о рекомендациях

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

2 ВНЕСЕНЫ Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТЫ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 декабря 2013 г. № 63-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. № 660-ст рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 132—2013 введены в действие в качестве рекомендаций по метрологии Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящим рекомендациям публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящих рекомендаций соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Общие положения 1
2 Термины, определения и обозначения 1
3 Рекомендации к построению описания типа 1
3.1 Разделы описания типа АИИС КУЭ 1
3.2 Наименование АИИС КУЭ 1
3.3 Назначение средства измерений 1
3.4 Описание средства измерений 1
3.5 Метрологические и технические характеристики 2
3.6 Знак утверждения типа 3
3.7 Комплектность средства измерений 3
3.8 Поверка 3
3.9 Нормативные документы 3
3.10 Рекомендации по областям применения в сфере обеспечения единства измерений 3
4 Порядок оформления изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа единичного экземпляра 3
Приложение А (рекомендуемое) Пример оформления описания типа средства измерений 5
Приложение Б (рекомендуемое) Пример оформления описания типа на добавляемую часть средства измерений 10
Библиография 15

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Рекомендации по составлению описания типа

State system for ensuring the uniformity of measurements.
The automated data-measuring systems for the commercial metering of electric power.
Recommendations on drawing up of type description

Дата введения — 2015—07—01

1 Общие положения

Настоящие рекомендации устанавливают общие требования к содержанию и оформлению описания типа систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электрической энергии (далее — АИИС КУЭ), а также оформлению изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе эксплуатации.

2 Термины, определения и обозначения

В настоящих рекомендациях применены термины, определения и обозначения по [1].

3 Рекомендации к построению описания типа

3.1 Разделы описания типа АИИС КУЭ

3.1.1 Описание типа АИИС КУЭ должно состоять из следующих разделов:
- «Назначение средства измерений»;
- «Описание типа средства измерений»;
- «Метрологические и технические характеристики»;
- «Знак утверждения типа»;
- «Комплектность средства измерений»;
- «Поверка»;
- «Нормативные документы»;
- «Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».
- «Изготовитель».

3.2 Наименование АИИС КУЭ

Наименование утверждаемого типа следует начинать с имени существительного, последующие слова — определения (имена прилагательные) — указывать в порядке их значимости.

3.3 Назначение средства измерений

В данном разделе приводят краткую информацию об основном назначении АИИС КУЭ и краткую характеристику объекта, включая его наименование, на котором установлена АИИС КУЭ.

3.4 Описание средства измерений

В данном разделе излагают следующие сведения:

3.4.1 Функции АИИС КУЭ

АИИС КУЭ — многофункциональное, многоуровневое средство измерений электрической мощности и энергии. Желательно, чтобы описание функций располагалось в определенной последователь-

Издание официальное

ности, например: вначале измерительные функции, далее функции обработки, передачи, хранения и защиты измерительной информации. В разделе «Описание средства измерений» следует указывать только основные функции, параметры и конструктивные особенности АИИС КУЭ, проверка которых предусмотрена программой испытаний АИИС КУЭ с целью утверждения типа.

3.4.2 Методы измерений электрической мощности и энергии

Необходимо изложить используемый в системе алгоритм вычисления активной и реактивной мощности и энергии.

3.4.3 Состав измерительных каналов

Описание состава измерительных каналов (ИК), в зависимости от их количества и идентичности используемых в их составе измерительных компонентов, представляют в произвольной форме. Из описания должно быть понятно, какие измерительные преобразования осуществляются в ИК, количество уровней системы, их состав и выполняемые функции.

3.4.4 Организация системного времени

Указывают тип устройства синхронизации системного времени (УССВ) и источник сигналов точного времени. Для каждой ступени коррекции времени [УССВ — устройство сбора и передачи данных (УСПД); УСПД — счетчик электроэнергии и т. д.] устанавливают периодичность сличения времени корректируемого компонента с временем корректирующего компонента и предел допускаемого расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов, по достижении которого происходит корректировка времени. Факт корректировки времени следует зафиксировать в журнале событий с обязательным указанием расхождения времени в секундах корректируемого и корректирующего компонентов в момент, непосредственно предшествующий корректировке, или времени (включая секунды) часов корректируемого и корректирующего компонентов в тот же момент времени.

3.4.5 В этом разделе могут быть также при необходимости предусмотрены идентификация программного обеспечения (ПО) и оценка влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Предусмотрена проверка соответствия следующих заявленных идентификационных данных ПО:

- наименование ПО;
- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- защита ПО от несанкционированных изменений.

3.5 Метрологические и технические характеристики

3.5.1 Метрологические и технические характеристики рекомендуется оформлять в виде таблицы (см. таблицу 1), в которой приводят все ИК с указанием наименования присоединений, измерительные компоненты, входящие в ИК [измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), счетчики электроэнергии, УСПД, сервер]. В таблице должны быть достаточно полно представлены состав и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ. Допускается применять иные формы представления указанной выше информации об ИК АИИС КУЭ.

Таблица 1 — Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК[1)]	Диспетчерское наименование присоединения	Трансформатор тока[2)]	Трансформатор напряжения[3)]	Счетчик[4)]	Устройство сбора и передачи данных/сервер[5)]	Вид электроэнергии (активная, реактивная)	Метрологические характеристики измерительных каналов[6)]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

[1)] Указывают номер ИК, в соответствии с однолинейной электрической схемой объекта.

[2)] Указывают тип ТТ, класс точности, значение номинального первичного и вторичного тока (в виде дроби).

[3)] Указывают тип ТН, класс точности, значение номинального первичного и вторичного напряжения (в виде дроби, допускается указывать отношения как фазных, так и линейных напряжений).

[4)] Указывают тип счетчика и его класс точности.

[5)] Указывают тип УСПД/сервера опроса (сервера баз данных).

[6)] Приводят значение границы интервала для вероятности $P = 0,95$ основной относительной погрешности ИК электроэнергии и (или) границы интервала для вероятности $P = 0,95$ относительной погрешности в рабочих условиях.

3.5.2 В примечании к таблице указывают нормальные и рабочие условия, включая параметры сети: напряжение, ток, частота, коэффициент мощности. Рекомендуемое значение коэффициента мощности, соответствующего нормальным условиям, 0,9 инд.

Границы допускаемых значений влияющих величин, диапазоны изменения которых различны для различных измерительных компонентов, образующих ИК, указывают для этих компонентов.

Если границы возможных значений влияющих величин для измерительных компонентов на конкретном объекте лежат внутри интервала, определяемого границами допускаемых значений влияющих величин, нормированных для этих измерительных компонентов, то в примечаниях указывают также эти границы возможных значений.

Характеристики основной погрешности ИК (см. колонку 8 таблицы 1) рассчитывают по характеристикам основных погрешностей измерительных компонентов.

Характеристики погрешности ИК в рабочих условиях (см. колонку 9 таблицы 1) рассчитывают для границ возможных значений влияющих величин, упомянутых выше, характерных для данного объекта, и минимально допустимых значений силы электрического тока, для которых еще гарантируется погрешность измерительных компонентов.

В примечание следует включать указание о возможности замены отдельных измерительных компонентов в процессе эксплуатации системы.

3.5.3 Пример оформления описания типа АИИС КУЭ приведен в приложении А.

3.5.4 Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе эксплуатации, изложен в разделе 4.

3.5.5 Характеристики погрешности системного времени указывают в виде пределов допускаемых отклонений времени часов компонента системы от времени, определяемого сигналами точного времени, при работающей системе коррекции времени безотносительно к интервалу, в течение которого допустимое расхождение должно соблюдаться, например ± 5 с.

Дополнительно указывают характеристики стабильности часов (таймеров) счетчика электроэнергии и УСПД за интервал времени между двумя коррекциями в соответствии с описанием типа, а при необходимости (в зависимости от организации системного времени) и часов сервера центрального компьютера или других устройств, синхронизированных по времени с УССВ.

3.6 Знак утверждения типа

В разделе приводят следующую формулировку: «Знак утверждения типа наносят на титульные листы эксплуатационной документации системы типографским способом».

3.7 Комплектность средства измерений

В разделе указывают перечень технических средств АИИС КУЭ, допускается приводить ссылку на технорабочий проект АИИС КУЭ, или на руководство по эксплуатации системы, или на ее формуляр, в который входит полный перечень технических средств, из которых комплектуется АИИС КУЭ.

В комплект поставки следует включать методику поверки АИИС КУЭ, если она отсутствует в эксплуатационном документе.

3.8 Поверка

В разделе размещены ссылка на методику поверки АИИС КУЭ и ссылка на методики поверки измерительных компонентов: ТТ, ТН, счетчиков, УСПД.

3.9 Нормативные документы

В разделе указывают: «Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ…»

3.10 Рекомендации по областям применения в сфере обеспечения единства измерений

В разделе указывают: «При осуществлении торговли и товарообменных операций…»

4 Порядок оформления изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа единичного экземпляра

4.1 Изменения, не требующие переоформления свидетельства об утверждении типа и внесения изменений в описание типа АИИС КУЭ:

- замена стандартизованных измерительных компонентов — ТТ, ТН, счетчиков электрической энергии — на стандартизованные измерительные компоненты того же класса точности, типы которых утверждены;

- замена нестандартизованных измерительных компонентов — УСПД, УССВ с внешними сигналами точного времени — на измерительные компоненты с аналогичными метрологическими характеристиками, типы которых утверждены;

- замена измерительных компонентов — стандартизованных ТТ, ТН, счетчиков электрической энергии — на стандартизованные измерительные компоненты утвержденных типов более высокого класса точности при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на изменение (улучшение) указанных в описании типа АИИС КУЭ метрологических характеристик ИК системы;

- уменьшение количества ИК;

- изменение ПО при условии, что оно не оказывает влияния на метрологические характеристики ИК системы.

Предприятие-владелец АИИС КУЭ при внесении изменений по 4.1 должно:

- оформить в произвольной форме акт о вносимых изменениях;

- хранить акт вместе с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемую часть;

- после замены измерительных компонентов и восстановления ИК выполнить внеочередную поверку АИИС КУЭ в части измененного ИК.

4.2 Изменения, требующие переоформления свидетельства об утверждении типа:

- увеличение количества ИК при сохранении полностью или частично ИК, входящих в ранее утвержденный тип АИИС КУЭ, при условии, что добавляемые ИК не оказывают влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ ранее утвержденного типа (основная часть).

При положительных результатах испытаний в целях утверждения типа добавляемой части АИИС КУЭ оформляют новое свидетельство об утверждении типа с сохранением прежнего регистрационного номера, за исключением двух последних цифр, которые должны соответствовать году государственной регистрации АИИС КУЭ с увеличенным количеством ИК. В наименование системы добавляют слова «с изменением № 1» (с «изменением №» перечисляют все номера изменений, если данное изменение не первое).

На добавляемую часть АИИС КУЭ оформляют описание типа с наименованием системы, соответствующее новому свидетельству об утверждении типа, во вводной части которого указывают: «Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) (наименование объекта) с изменением № 1 (с изменениями №) является обязательным дополнением к описанию типа (первоначальное наименование системы, соответствующее ее ранее утвержденному до внесения изменения № 1 типу, свидетельство об утверждении типа, регистрационный номер от ... №... и включает в себя описание дополнительных ИК, соответствующих точкам измерений (номера точек измерений)».

К новому свидетельству об утверждении типа прилагают обязательные приложения:

а) первоначальное описание типа АИИС КУЭ до внесения изменения № 1 (пример оформления описания типа АИИС КУЭ приведен в приложении А);

б) описания типа на добавляемую и добавленные ранее (если добавление не первое) части АИИС КУЭ (пример оформления описания типа добавленной части АИИС КУЭ приведен в приложении Б).

Проверку влияния добавляемых ИК на метрологические характеристики АИИС КУЭ ранее утвержденного типа выполняют по мере необходимости, если из анализа схемы и конструкции основной и добавляемой частей нельзя сделать однозначного вывода об отсутствии указанного выше влияния.

4.3 Если условия 4.2 не выполнены, систему заново целиком представляют на испытания в целях утверждения типа.

Приложение А
(рекомендуемое)

Пример оформления описания типа средства измерений

Приложение к свидетельству № 00001 лист № 1
об утверждении типа средств измерений всего листов 9

Описание типа средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «...»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «...» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «...», сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для проведения финансовых расчетов и оперативного управления потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера электросетевых и энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования, ПО и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т. п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Приложение к свидетельству № 00001 лист № 2
об утверждении типа средств измерений всего листов 9

- 1-й уровень — ТТ класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ...[1)], ТН класса точности 0,5 по ГОСТ...[1)] и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ...[1)] для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ ...[1)] для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (17 точек измерений);
- 2-й уровень — УСПД на базе «ЭКОМ 3000»;
- 3-й уровень (ИВК) — информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), УССВ, АРМы и ПО.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляют мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

Среднюю за период реактивную мощность вычисляют по средним за период значениям активной и полной мощности:

- электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

[1)] Указывают номер конкретного стандарта.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к УСПД автоматических рабочих местах.

На верхнем — третьем — уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передачу информации в организации—участники рынка электроэнергии осуществляют от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов спутникового времени. Приемник сигналов спутникового времени входит в состав УСПД «ЭКОМ 3000». Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение — ежесекундное, погрешность синхронизации — не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД «ЭКОМ 3000» осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени сервера выполняется при достижении расхождения времени сервера и УСПД 2 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД — один раз в сутки, корректировка времени счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем УСПД 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» — прикладное ПО, позволяющее решать конкретные технологические и производственные задачи пользователей с лицензией MS SQL.

ПК «Энергосфера» входит в состав программно-технического комплекса (ПТК) «ЭКОМ» (регистрационный № 19542-...).

ПК «Энергосфера» состоит из основных компонентов, указанных в таблице А.1.

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ — влияния нет.

Таблица А.1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические характеристики приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительных каналов				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики измерительных каналов	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Устройство сбора и передачи данных/сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ТГ-1	ТШЛ-20 10000/5 Кл. т. 0,2	ЗНОМ-15 15750/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5	«ЭКОМ-3000»/ IBM System x3650 M3	Активная Реактивная	±0,8 ±1,7	±1,8 ±3,4
2	ТГ-2	ТШЛ-20 10000/5 Кл. т. 0,2	ЗНОМ-15 15750/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
3	ТГ-3	ТШЛ-20 10000/5 Кл. т. 0,2	ЗНОМ-15 15750/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5				

Приложение к свидетельству № 00001 лист № 4
об утверждении типа средств измерений всего листов 9

Окончание таблицы 2

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительных каналов				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики измерительных каналов	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Устройство сбора и передачи данных/сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
4	Ввод-1	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5	«ЭКОМ-3000»/ IBM System x3650 M3	Активная Реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,2
5	Ввод-2	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
6	Ввод-3	ТФНД-20 1000/1 Кл. т. 0,5		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
7	Ввод-4	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	НКФ-220 220000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
8	Ввод-5	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5	ЗНОМ-35 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
9	Ввод-6	ТВ-220 1000/1 Кл. т. 0,5		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
10	Ввод-7	ТФНД-35 300/5 Кл. т. 0,5		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
11	Ввод-8	ТФНД-35 300/5 Кл. т. 0,5		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
12	Ввод-9	ТОЛ-35 100/5 Кл. т. 0,5		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
13	Ввод-10	ТОЛ-35 100/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ-35 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
14	Ввод-11	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
15	Ввод-12	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
16	Ввод-13	ТШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				
17	Ввод-14	ТШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5				

Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P = 0,95.

3 Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО.

4 Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение — (0,98—1,02) $U_{ном}$; ток — (1—1,2) $I_{ном}$, cos φ = 0,9 инд.;
- температура окружающей среды — (20 ± 5) °С.

5 Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение — (0,9—1,1) $U_{ном}$; ток — (0,05—1,2) $I_{ном}$; 0,5 инд. ≤ cos φ ≤ 0,8 емк.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов — от минус 40 °С до плюс 70 °С, для счетчиков — от минус 40 °С до плюс 55 °С; для сервера — от 10 °С до 40 °С; для УСПД — от минус 10 °С до плюс 50 °С.

6 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 0,05$I_{ном}$, cos φ = 0,8 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков в точках измерений от 10 °С до 30 °С.

7 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице А.2. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденного типа. Замену оформляют в виде акта в установленном на ОАО «…» порядке. Акты должны хранить совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемую часть.

8 В составе ИК, перечисленных в таблице А.2, применяют измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик СЭТ-4ТМ.03 — параметры надежности: среднее время наработки на отказ T = 140000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_в$ — не более 168 ч;
- УСПД «ЭКОМ-3000» — параметры надежности: среднее время наработки на отказ не менее T = 75000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_в$ = 24 ч;
- сервер — среднее время наработки на отказ не менее T = 20000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_в$ = 1 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации—участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируют факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования,
  - пропадания напряжения,
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования,
  - пропадания напряжения,
  - коррекции времени в счетчике и УСПД,
  - пропадания и восстановления связи со счетчиком,
  - выключения и включения УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика,
  - испытательной коробки,
  - УСПД,
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика,
  - УСПД,
  - сервера.

Защиту ПО обеспечивают путем применения электронной цифровой подписи, разграничения прав доступа, использования ключевого носителя, класса защиты С.

Возможность коррекции времени:

- в электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики СЭТ-4ТМ.03 — 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 сут; при отключении питания — не менее 3,5 лет;
- УСПД «ЭКОМ-3000» — суточные данные о потреблении электроэнергии по каждому каналу учета за сутки — не менее 4 лет; сохранение информации при отключении питания — не менее 10 лет;
- сервер БД — хранение результатов измерений, состояний средств измерений — не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа должен быть нанесен типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ ОАО «...».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «...» определена в проектной документации на систему.

В комплект поставки входят техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «...». Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

Поверку осуществляют по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «...». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованному с... в ... 20... г.

Средства поверки — по нормативным документам на измерительные компоненты[1)]:

- ТТ — по ...;[1)]
- ТН — по...;[1)]
- СЭТ-4ТМ.03 — по ...;[1)]
- УСПД «ЭКОМ 3000» — по...;[1)]

Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-02.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «...»[1)]

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель
тел./факс:
адрес:
Заявитель
тел./факс
адрес:
Испытательный центр
тел./факс
адрес:

Документ необходимо подписать в порядке, установленном национальным законодательством в области обеспечения единства измерений

_____ _____
подпись инициалы, фамилия

«____»_____ 20__ г.

[1)] Указывают номер и наименование документа.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Пример оформления описания типа на добавляемую часть средства измерений

Приложение к свидетельству № 00002 лист № 1
об утверждении типа средств измерений всего листов 7

Описание типа средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «...» с изменением № 1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа АИИС КУЭ ОАО «...» с изменением № 1 является дополнением к описанию типа АИИС КУЭ ОАО «...», Свидетельство об утверждении типа RU... № 00001, регистрационный № ... включает в себя описание дополнительных ИК, соответствующих точкам измерений № 18, 19, 20, 21, 22.

АИИС КУЭ ОАО «...» с изменением № 1 предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и АРМы;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера электросетевых и энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования, ПО и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т. п.);

Приложение к свидетельству № 00002 лист № 2
об утверждении типа средств измерений всего листов 7

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

- 1-й уровень — ТТ по ГОСТ...[1)], ТН по ГОСТ ...[1)], счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М классов точности 0,2S, по ГОСТ...[1)] для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ ...[1)] для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице Б.1;
- 2-й уровень — УСПД «ЭКОМ-3000» со встроенным приемником синхронизации времени и технические средства приема-передачи данных;
- 3-й уровень — ИВК, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер БД, УССВ, АРМы персонала и ПО.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока в микропроцессоре счетчика вычисляют мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

[1)] Указывают номер конкретного стандарта.

Среднюю за этот период реактивную мощность вычисляют по средним значениям активной и полной мощности:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД).

На верхнем — третьем — уровне системы выполняют дальнейшую обработку измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Отображение информации на мониторах АРМов и передача информации в организации—участники оптового рынка электроэнергии осуществлены от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов спутникового времени. Приемник сигналов спутникового времени входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с.

УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД «ЭКОМ-3000» осуществляют каждые 60 мин, и корректировку времени сервера выполняют при достижении расхождения времени сервера и УСПД 2 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03М с временем УСПД — один раз в сутки, корректировку времени счетчиков выполняют при достижении расхождения со временем УСПД 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера» — прикладное ПО, позволяющее решать конкретные технологические и производственные задачи пользователей с лицензией MS SQL.

ПК «Энергосфера» входит в состав ПТК «ЭКОМ» (регистрационный № 19542-...).

ПК «Энергосфера» состоит из основных компонентов, указанных в таблице Б.1.

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации благодаря паролям в соответствии с правами доступа. Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ — влияния нет.

Таблица Б.1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические характеристики приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2 — Состав дополнительных ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительных каналов				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики измерительных каналов	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Устройство сбора и передачи данных/сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
18	МВ-6кВ «Б» 21Т	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	«ЭКОМ-3000»/ IBM System x3650 M3	Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,9

Приложение к свидетельству № 00002 лист № 4
об утверждении типа средств измерений всего листов 7

Окончание таблицы 2

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительных каналов				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики измерительных каналов	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Устройство сбора и передачи данных/сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
19	МВ-6кВ «А» 22Т	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	«ЭКОМ-3000»/ IBM System x3650 M3	Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,9
20	МВ-6кВ «Б» 22Т	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,9
21	МВ-6кВ «А» 23Т	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,9
22	МВ-6кВ «Б» 23Т	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,9

Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

3 Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО.

4 Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение — (0,98–1,02) $U_{ном}$; ток — (1–1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

5 Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение — (0,9–1,1) $U_{ном}$; ток (0,05 – 1,2) $I_{ном}$; 0,5 инд. $\leq \cos\varphi \leq 0,8$ емк.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов — от минус 40 °С до плюс 70 °С, для счетчиков — от минус 40 °С до плюс 55 °С; для сервера от 10 °С до 40 °С; для УСПД — от минус 10 °С до плюс 50 °С.

6 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 0,05 $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков в точках измерений от 10 °С до 30 °С.

Приложение к свидетельству № 00002 лист № 5
об утверждении типа средств измерений всего листов 7

7 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице Б.2. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденного типа. Замену оформляют актом в установленном на ОАО «...» порядке. Акты должны хранить совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемую часть.

8 В составе ИК, перечисленных в таблице Б.2, применяют измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик СЭТ-4ТМ.03 — параметры надежности: среднее время наработки на отказ $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_в$ — не более 168 ч;
- УСПД «ЭКОМ-3000» — параметры надежности: среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_в = 24$ ч;
- сервер — среднее время наработки на отказ не менее $T = 20000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_в = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информацию о результатах измерений можно передавать в организации—участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируют факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования,
  - пропадания напряжения,
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования,
  - пропадания напряжения,
  - коррекции времени в счетчике и УСПД,
  - пропадания и восстановления связи со счетчиком,
  - выключения и включения УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика,
  - испытательной коробки,
  - УСПД,
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика,
  - УСПД,
  - сервера.

Защиту ПО обеспечивают путем применения электронной цифровой подписи, разграничения прав доступа, использования ключевого носителя, класс защиты С.

Возможность коррекции времени:

- в электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики СЭТ-4ТМ.03 — 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 сут; при отключении питания — не менее 3,5 лет;
- УСПД «ЭКОМ-3000» — суточные данные о потреблении электроэнергии по каждому каналу учета за сутки — не менее 4 лет; сохранение информации при отключении питания — не менее 10 лет;
- сервер БД — хранение результатов измерений, состояний средств измерений — не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ ОАО «...» с изменением № 1.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «...» с изменением № 1 определена в проектной документации на систему.

В комплект поставки входят техническая документация на АИИС КУЭ ОАО «...» с изменением № 1 и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «...» с изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

Поверку осуществляют по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «...» с изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», согласованному с ... в ... 20... г.

Средства поверки — по нормативным документам на измерительные компоненты[1)]:
- ТТ — по …[1)];
- ТН — по…[1)];
- СЭТ-4ТМ.03 — по …[1)];
- УСПД «ЭКОМ 3000» — по….[1)];
- приемник сигналов точного времени МИР РЧ-02.

Приложение к свидетельству № 00002 лист № 7
об утверждении типа средств измерений всего листов 7

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно- измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «…» с изменением № 1[1)]

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель
тел./факс:
адрес:

Заявитель
тел./факс
адрес:

Испытательный центр

Документ должен быть подписан в порядке, установленном национальным законодательством в области обеспечения единства измерений

_____ _____
подпись инициалы, фамилия

«____»_____ 20 __ г.

[1)] Указывают номер и наименование документа.

Библиография

[1] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—2013 — Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

УДК 006.029:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: тип средства измерений, описание типа

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 18.02.2015. Подписано в печать 17.03.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,32.
Уч.-изд. л. 1,86. Тираж 65 экз. Зак. 1306.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru