

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1454 от 21.06.2019 г.)

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Пермэнергосбыт» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений и является единым центром сбора и обработки информации (ЕЦСОИ).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя ЕЦСОИ ПАО «Пермэнергосбыт», каналообразующую аппаратуру, сервер сбора данных (ССД), коммуникационное оборудование, автоматизированные рабочие места (АРМ), специализированное программное обеспечение (ПО) и устройство синхронизации системного времени (УССВ).

Измерительные каналы (ИК) состоят из 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 30 минут. Средняя за период 30 минут реактивная мощность вычисляется по средним за период 30 минут значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, за период 30 минут, вычисляется на основе значений мощности за период 30 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по цифровым каналам связи поступает на уровень ИВК, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение, накопление и формирование измерительной информации, диагностика состояния средств и объектов измерений, оформление справочных и отчетных документов.

Измерительная информация, в том числе с ИВК смежных АИИС КУЭ, записывается в базу данных под управлением системой управления базами данных ORACLE.

ССД АИИС КУЭ может производить прием, обработку, хранение и отображение информации и данных коммерческого учета электрической энергии и мощности, поступающих от интеллектуальных приборов учета электроэнергии и АИИС КУЭ сторонних организаций утвержденного типа, в том числе от АИИС КУЭ перечисленных в таблице 3.

Информационный обмен с инфраструктурными организациями рынков электроэнергетики, смежными субъектами оптового рынка электроэнергии (мощности) и другими субъектами электроэнергетики РФ осуществляется по сети Internet с использованием файлов форматов, утвержденных Договором о присоединении к торговой системе оптового рынка и его приложениями, а также другими файлами по согласованию сторон, в том числе с использованием электронной цифровой подписи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Синхронизация времени в АИИС КУЭ осуществляется следующим образом: ССД АИИС КУЭ подключен к УССВ. Часы ССД синхронизированы с часами GPS-приемника, входящего в состав УССВ. Сличение часов ССД АИИС КУЭ с часами УССВ проводится 1 раз в 60 мин. Коррекция проводится при расхождении часов УССВ и часов ССД на значение, превышающее  $\pm 1$  с (программируемый параметр).

Часы счетчика синхронизируются от часов ССД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и часов ССД более чем на  $\pm 2$  с (программируемый параметр).

Смежные АИИС КУЭ оснащены собственными СОЕВ. Коррекция часов в смежных АИИС КУЭ осуществляется в соответствии с принятыми проектными решениями на каждом иерархическом уровне и в соответствии с описанием типа каждой конкретной смежной АИИС КУЭ. Программируемые параметры коррекции времени в смежных АИИС КУЭ не ниже, чем указанные для АИИС КУЭ ОАО «Пермэнергосбыт».

Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Программное обеспечение

В составе АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll )	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – средний, в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Канал измерений		Состав ИК АИИС КУЭ				К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>Сч</sub>	Метрологические характеристики ИК		
Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)		Обозначение, тип			Вид энергии	Основная относительная погрешность ИК (± δ), %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации (± δ), %
1	2	3		4		5	6	7	8
001	ПО ЧаЭС филиала ОАО «МРСК Урала» - «Пермэнерго» п/ст «Островная» 110/10 кВ Ввод № 1 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 2793-71	A	ТФЗМ-110Б-ІУ1	66000	Активная  Реактивная	1,1  2,3	5,5  2,7
				B	ТФЗМ-110Б-ІУ1				
				C	ТФЗМ-110Б-ІУ1				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	A	НКФ-110-83 У1				
				B	НКФ-110-83 У1				
				C	НКФ-110-83 У1				
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>Сч</sub> = 1 Рег. № 16666-97	ЕА02RL-P1B-4							
002	ПО ЧаЭС филиала ОАО «МРСК Урала» - «Пермэнерго» п/ст «Островная» 110/10 кВ Ввод № 2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 2793-71	A	ТФЗМ-110Б-ІУ1	66000	Активная  Реактивная	1,1  2,3	5,5  2,7
				B	ТФЗМ-110Б-ІУ1				
				C	ТФЗМ-110Б-ІУ1				
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84	A	НКФ-110-83 У1				
				B	НКФ-110-83 У1				
				C	НКФ-110-83 У1				
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>Сч</sub> = 1 Рег. № 16666-97	ЕА02RL-P1B-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8			
003	ПС 110 кВ Промысла, ВЛ 110 кВ Качканар - Промысла с отп.	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Рег. № 652-50	A	ТФН-110	66000	Активная	0,9	5,4			
				B	-							
				C	ТФН-110							
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 110000/√3/100/√3 Рег. № 61431-15	A	ЗНОГ-110					Реактивная	2,0	2,6
				B	ЗНОГ-110							
				C	ЗНОГ-110							
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 Рег. № 16666-97	EA02RAL-P3B-4								
		Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с								±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 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,5 <sub>инд</sub> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.												

С использованием ИВК АИИС КУЭ ОАО «Пермэнергосбыт» проводится информационный обмен с ИВК смежных АИИС КУЭ, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Наименование смежных АИИС КУЭ

Наименование смежных АИИС КУЭ	Рег. №
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» - «Воткинская ГЭС»	68088-17
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Каучук» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук»	42045-09
Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная Чайковской ТЭЦ-18 филиала ОАО «ТГК-9»	38445-08
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Сива	68402-17
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЭнергосбыТ Плюс» (ЕЦСОИ)	70529-18
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС ПС 220 кВ Красноуфимская	65484-16
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Единой национальной электрической сети	59086-14

Примечание:

1 Допускается изменение состава смежных АИИС КУЭ (в части ИК), внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от -60 до +40 от -40 до +70 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки до отказа, ч, - среднее время восстановления работоспособности, ч, ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 2 0,99 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты через сеть Internet разных операторов связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
  - результаты самодиагностики.
- журнал событий ИВК:
  - изменение значения результатов измерений;
  - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
  - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
  - пропадание питания;
  - замена счетчика;
  - полученные «Журналы событий» с уровня ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при передаче информации (возможность использования электронной подписи);
    - установка пароля на счетчик;
    - установка пароля на ССД.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Пермэнергосбыт» типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-ІУ1	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-110	2 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-83 У1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	3 шт.
Счётчик электрической энергии	ЕвроАЛЬФА	3 шт.
Сервер	HP Compaq Proliant DL380G4	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-16HVS	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-049-2019	1 экз.
Паспорт-формуляр	247-31.32.2019.ФО	1 экз.

## Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-049-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Пермэнергосбыт». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и/или по МИ 2925-2005 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя;
- счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;
- средства измерений по МИ 3195-2018 ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации;
- средства измерений по МИ 3196-2018 ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации;
- средства измерений по МИ 3598-2018 ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), рег. № 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.314), рег. № 22129-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Пермэнергосбыт», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Пермэнергосбыт»**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные Системы и Технологии» (ООО «АСТ»)

Адрес: 113152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 2

Телефон: +7 (495) 995-18-01

Факс: +7 (495) 626-47-25

E-mail: [info@ast.su](mailto:info@ast.su)

Web-сайт: [www.ast.ru](http://www.ast.ru)

**Заявитель**

Публичное акционерное общество «Пермская энергосбытовая компания» (ПАО «Пермэнергосбыт»)

Адрес: 614007, г. Пермь, ул. Тимирязева, д. 37

Телефон: +7 (342) 262-88-92

Факс: +7 (342) 262-89-21

Web-сайт: [www.energos.perm.ru](http://www.energos.perm.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.