

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» марта 2025 г. № 537

Регистрационный № 94950-25

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Центрэнерго», пятая очередь

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Центрэнерго», пятая очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### **Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналаобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде.

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиалы АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит УССВ типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении  $\pm 1$  с. и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК на величину более чем  $\pm 1$  с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 003 АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер 003 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ. Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

В АИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Термнефть, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. ТМ-3, КЛ-10 кВ	ТОЛ-10 УТ2 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
2	ТП-10 кВ ТМ-3- 800п/400 кВА, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Т2 Мобайл	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
3	ПС 35 кВ Крановая, КРУН-10 кВ, 1 С-10 кВ, яч. 7, КЛ-10 кВ № 7	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	
4	ПС 35 кВ Крановая, КРУН-10 кВ, 1 С-10 кВ, яч. 5, КЛ-10 кВ № 5	ТЛК10-5,6 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	
5	ПС 35 кВ Крановая, КРУН-10 кВ, 1 С-10 кВ, яч. 3, КЛ-10 кВ № 3	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	
6	ПС 35 кВ Крановая, КРУН-10 кВ, 2 С-10 кВ, яч. 4, КЛ-10 кВ № 4	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	
7	ПС 35 кВ Крановая, КРУН-10 кВ, 2 С-10 кВ, яч. 8, КЛ-10 кВ № 8	ТОЛ-10-І 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	
8	ПС 35 кВ Крановая, КРУН-10 кВ, 2 С-10 кВ, яч. 18, КЛ-10 кВ № 18	ТЛК10-5,6 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-97	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	
9	ТП-12 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 15, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.64.00.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	
10	ТП-12 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 38, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.64.00.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	

YCCB-2, рег. № 54074-13,  
сервер ИВК

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ТП-12 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 39, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.64.00.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	УССВ-2, пер. № 54074-13, сервер ИВК
12	ТП-12 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 40, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.64.00.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	
13	ТП-7 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 29, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.64.00.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	
14	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 2, КЛ-0,4 кВ ф. 2	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.64.00.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	
15	ТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 12, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.64.00.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1, 3-8	Активная	1,2	3,2
	Реактивная	2,4	5,6
2	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	2,2	5,9
9-15	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	1,1	3,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с			±5
<b>Примечания:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</li> <li>В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</li> <li>Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \phi=0,87</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{\text{ном}}</math> для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-15 при <math>\cos \phi=0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{\text{ном}}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 10°C до плюс 40°C.</li> </ol>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,87 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от плюс 10 до плюс 40 от плюс 10 до плюс 40 от плюс 15 до плюс 25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R (рег.№ 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R (рег.№ 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ПСЧ-4ТМ.06Т.01.00.00 (рег.№ 82640-21): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ПСЧ-4ТМ.06Т.64.00.00 (рег.№ 82640-21): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег. № 54074-13): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2  220000 2  220000 2  74500 2  0,99 1
Глубина хранения информации: Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R (рег.№ 75755-19): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	90
Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R (рег.№ 75755-19): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	90
ПСЧ-4ТМ.06Т.01.00.00 (рег.№ 82640-21): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
ПСЧ-4ТМ.06Т.64.00.00 (рег.№ 82640-21): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервер ИВК.

- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
    - установка пароля на счетчик;
    - установка пароля на сервер ИВК.

#### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

#### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии стatische	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	1
	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т.01.00.00	6
	ПСЧ-4ТМ.06Т.64.00.00	7
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	2
	ТЛМ-10	6
	ТЛК10-5,6	4
	ТОЛ-10-І	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
	НАМИТ-10	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.118.ФО	1

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Центрэнерго», пятая очередь», аттестованном ООО «Энергокомплекс». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235 от 01.06.2017.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания «Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»)  
ИИН 7703728269  
Юридический адрес: 123242, г. Москва, пер. Кудринский, д. 3Б, стр. 2, эт. 2 помещ. I, ком. 21  
Телефон: +7(495) 641-81-05  
E-mail: info@centrenergo.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания «Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»)  
ИИН 7703728269  
Адрес: 123242, г. Москва, пер. Кудринский, д. 3Б, стр. 2, эт. 2 помещ. I, ком. 21  
Телефон: +7(495) 641-81-05  
E-mail: info@centrenergo.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)  
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23  
Телефон: +7 (343) 372-00-57  
E-mail: lemma-ekb@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.

