

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89072-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Коралл», третья очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной 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), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера, УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется один раз в 30 мин. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Коралл», третья очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 085 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (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                              |

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК  | Наименование<br>точки измерений   | Измерительные компоненты  |  |  |                              | Сервер                     | Вид<br>электро-<br>энергии | Метрологические харак-<br>теристики ИК  |   |
|---|---|---|--|--|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---|---|
|   |   | ТТ  | ТН   | Счетчик  | УССВ                         |                            |                            | Границы до-<br>пускае-<br>мой основ-<br>ной отно-<br>сительной<br>погрешно-<br>сти ( $\pm\delta$ ), % | Границы до-<br>пускаемой от-<br>носительной<br>погрешности<br>в рабочих<br>условиях<br>( $\pm\delta$ ), % |
| 1   | СВК-7 ВЛ 10 кВ<br>ф. № 14, опора №<br>137/2, ПКУ-10 кВ,<br>отпайка ВЛ-10 кВ в<br>сторону ТП-10 кВ<br>Коралл | ТОЛ-К-10<br>Кл.т. 0,5<br>75/5<br>Рег. № 76347-19<br>Фазы: А; В; С     | ЗНОЛ-СВЭЛ-10М<br>Кл.т. 0,5<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 67628-17<br>Фазы: А; В; С | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | HP ProLiant<br>DL 160 Gen8 | Актив-<br>ная              | 1,3   | 3,4   |
|   |   |   |  |  |                              |                            | Реактив-<br>ная            | 2,5   | 5,9   |
| 2   | СВК-8, ВЛ 10 кВ<br>ф. № 4, опора №<br>25В, ПКУ-10 кВ,<br>отпайка ВЛ-10 кВ в<br>сторону ТП-10 кВ<br>Коралл   | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>100/5<br>Рег. № 69606-17<br>Фазы: А; В; С | ЗНОЛ-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17<br>Фазы: А; В; С   | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | HP ProLiant<br>DL 160 Gen8 | Актив-<br>ная              | 1,3   | 3,5   |
|   |   |   |  |  |                              |                            | Реактив-<br>ная            | 2,5   | 5,9   |
| 3   | СВК-9, ВЛ 10 кВ<br>ф. № 09, опора №<br>103, ПКУ-10 кВ,<br>отпайка ВЛ-10 кВ в<br>сторону ТП-10 кВ<br>Коралл  | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>100/5<br>Рег. № 69606-17<br>Фазы: А; В; С | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17<br>Фазы: А; В; С  | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.00<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | HP ProLiant<br>DL 160 Gen8 | Актив-<br>ная              | 1,3   | 3,5   |
|   |   |   |  |  |                              |                            | Реактив-<br>ная            | 2,5   | 5,9   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |   |   |  |  |                              |                            |                            |   | $\pm 5$ с   |

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 1 для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.

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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| 1  | 2   |
| Количество ИК  | 3   |
| <b>Нормальные условия:</b><br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК № 1<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С  | от 95 до 105<br><br>от 5 до 120<br>от 1 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25   |
| <b>Условия эксплуатации:</b><br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК № 1<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С                  | от 90 до 110<br><br>от 5 до 120<br>от 1 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -25 до +30<br>от -10 до +30<br>от +15 до +25 |
| <b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b><br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УССВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br>74500<br>2<br>120000<br>0,5  |

Продолжение таблицы 3

| 1  | 2                               |
|--|---------------------------------|
| <p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для сервера:</p> <p>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p> | <p>113</p> <p>40</p> <p>3,5</p> |

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 электроэнергетики по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков: параметрирования; пропадания напряжения; коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера: параметрирования; пропадания напряжения; коррекции времени в счетчиках и сервере; пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии; промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; испытательной коробки; сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании: счетчиков электрической энергии; сервера.

Возможность коррекции времени в: счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована); сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации: о состоянии средств измерений; о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность: измерений 30 мин (функция автоматизирована); сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                       | Обозначение             | Количество, шт./экз. |
|--|-------------------------|----------------------|
| Трансформаторы тока                                | ТОЛ-К-10                | 3                    |
| Трансформаторы тока                                | ТОЛ-НТЗ-10              | 6                    |
| Трансформаторы напряжения                          | ЗНОЛ-СВЭЛ-10М           | 3                    |
| Трансформаторы напряжения                          | ЗНОЛ-НТЗ-10             | 3                    |
| Трансформаторы напряжения                          | ЗНОЛП-НТЗ-10            | 3                    |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК            | 3                    |
| Устройства синхронизации системного времени        | УССВ-2                  | 1                    |
| Сервер   | HP ProLiant DL 160 Gen8 | 1                    |
| Методика поверки                                   | —                       | 1                    |
| Формуляр   | ЦЭДК.411711.085.ПФ      | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Коралл», третья очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

### 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 «Коралл» (ООО «Коралл»)

ИНН 6906011193

Юридический адрес: 171940, Тверская обл., Бежецкий р-н, д. Алексеевское, д. 5

Телефон: (915) 700-55-18

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

E-mail: [info@coral-meat.ru](mailto:info@coral-meat.ru)

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания «Центрэнерго» (ООО «Центрэнерго»)

ИНН 7703728269

Адрес: 123242, г. Москва, пер. Кудринский, д. 3Б, с. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 21

Телефон: (495) 641-81-05

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

E-mail: [info@centrenergo.ru](mailto:info@centrenergo.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

