

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» апреля 2024 г. № 1048

Регистрационный № 91910-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ирокинда» и ООО «Зун-Холба»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ирокинда» и ООО «Зун-Холба» (далее – 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.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3, 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Ирокинда» и ООО «Зун-Холба», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер ИВК АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- привязку результатов измерений к шкале времени UTC(SU);
- ведение журналов событий с данными о состоянии объектов измерений и средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений и журналов событий;
- хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;

- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в виде электронного документа XML для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, и журналам событий по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы (сервер – ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ. ИВК выполняет: формирование и хранение поступающей информации; оформление отчетных документов.

ИВК обеспечивает приём измерительной информации от АИИС КУЭ утверждённого типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме или ручном режиме посредством электронной почты.

Формирование и передача данных участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ), а также прочим заинтересованным организациям осуществляется от ИВК с помощью электронной почты с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), в которую входят часы сервера ИВК, счётчиков и УСВ УСВ-3. УСВ-3 формирует шкалу времени UTC(SU) путём обработки сигналов точного времени, полученных от навигационных спутниковых систем с помощью антенны ГЛОНАСС и передаёт её в ИВК. Сличение часов сервера ИВК с часами УСВ-3 осуществляется каждые 10 минут, корректировка часов сервера происходит при расхождении часов сервера и УСВ более чем на  $\pm 0,5$  с. Сличение часов счётчиков и часов сервера происходит при каждом обращении сервера к счётчику, корректировка часов счётчиков происходит при расхождении часов счётчика и часов сервера более чем  $\pm 2$  с.

Журнал событий счетчика электроэнергии содержит сведения о времени и величине (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журнал событий сервера АИИС КУЭ содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счётчиков АИИС КУЭ и расхождении времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректуре.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                    |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО               | ПК «Энергосфера»<br>Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 1.1.1.1                                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5   |

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                      | Измерительные компоненты                                   |   |   |                          |
|----------|--------------------------------------|--|---|---|--------------------------|
|          |                                      | ТТ   | ТН  | Счётчик   | УСВ                      |
| 1        | 2                                    | 3  | 4   | 5   | 6                        |
| 1        | ПС 110 кВ Самарта ввод 110 кВ Т-1    | ТФЗМ 110Б-IV<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 26422-04 | НКФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$<br>Рег. № 26452-06 | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 | УСВ-3<br>Рег. № 84823-22 |
| 2        | ПС 110 кВ Самарта ввод 110 кВ Т-2    | ТФЗМ 110Б-IV<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 26422-04 | НКФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$<br>Рег. № 26452-04 | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                          |
| 3        | ПС 110 кВ Самарта, ОРУ-35 кВ, яч. 19 | ТФЗМ 35А-У1<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 26417-06  | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 35000/100<br>Рег. № 19813-05                  | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                          |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4   | 5   | 6                           |
|----|--|--|---|---|-----------------------------|
| 4  | ПС 110 кВ<br>Самарта,<br>ОРУ-35 кВ,<br>яч. 21                      | ТФЗМ 35А-У1<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 26417-06  | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 35000/100<br>Рег. № 19813-05                            | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16                     | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-22 |
| 5  | ПС 110 кВ<br>Самарта,<br>ОРУ-35 кВ,<br>яч. 29                      | ТФЗМ 35А-У1<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 26417-04  | ЗНОЛ-СВЭЛ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 67628-17      | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 46634-11                     |                             |
| 6  | ПС 110 кВ<br>Ирокинда,<br>ввод 110 кВ<br>Т-1                       | ТВГ-110-0,5S<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 75/1<br>Рег. № 70905-18 | НАМИ-110 УХЛ1<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 24218-08 | ПСЧ-4ТМ.05М.02<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07                      |                             |
| 7  | ПС 110 кВ<br>Ирокинда,<br>ввод 110 кВ<br>Т-2                       | ТВГ-110-0,5S<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 75/1<br>Рег. № 70905-18 | НАМИ-110 УХЛ1<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 24218-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12                      |                             |
| 8  | ПС 110 кВ<br>Ирокинда,<br>КРУН-6 кВ,<br>1СШ, яч. 10,<br>ф. Поселок | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 9143-06        | НАМИТ-10-2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 18178-99                               | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07                         |                             |
| 9  | ВРУ-0,4 кВ<br>Базовая<br>станция<br>ПАО Мегафон,<br>ввод 0,4 кВ    | -  | -   | ПСЧ-3ТМ.05М.04<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 36354-07                       |                             |
| 10 | ВУ-0,4 кВ<br>Базовая<br>станция<br>ПАО Мегафон,<br>ввод 0,4 кВ     | -  | -   | Меркурий 234<br>ARTMX2-01<br>DPOBR.R<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                             |

Примечания

1 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 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

5 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

6 Допускается уменьшение количества ИК.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

| Номер ИК | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ) % | Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ) % | Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени ( $\pm\Delta$ ), с |
|----------|--------------------|---|---|---|
| 1 – 5, 8 | активная           | 1,2   | 3,3   | 5   |
|          | реактивная         | 2,8   | 5,7   |   |
| 6        | активная           | 1,0   | 3,4   |   |
|          | реактивная         | 2,6   | 5,7   |   |
| 7        | активная           | 0,9   | 2,9   |   |
|          | реактивная         | 2,4   | 4,7   |   |
| 9, 10    | активная           | 1,1   | 3,2   |   |
|          | реактивная         | 2,4   | 6,4   |   |

Примечания  
 1 Характеристики ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).  
 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P=0,95$ .  
 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02(0,05)\cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 10 от 0 °С до +40 °С.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| 1  | 2   |
| Количество измерительных каналов   | 10  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °С   | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25  |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>- температура окружающей среды для ТТ и 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>от 2(5) до 120<br>от 0,5 инд до 0,8 емк<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br><br>от 0 до +40<br>от +10 до +30 |

Продолжение таблицы 4

| 1  | 2  |
|--|--|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> | <p>35000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p> <p>180000</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>  | <p>114</p> <p>45</p> <p>3,5</p>                                    |

Надёжность системных решений:

- резервирование питания сервера посредством применения источника бесперебойного питания;
- резервирование питания счётчиков.

Регистрация событий с фиксацией времени и даты наступления:

- в журнале событий счётчика:
  - изменение данных и конфигурации;
  - отсутствие напряжения по каждой фазе;
  - перерывы питания;
  - попытки несанкционированного доступа;
  - факты и величина коррекции времени;
  - результаты автоматической самодиагностики;
- в журналах сервера БД:
  - изменение значений результатов измерений;
  - изменения коэффициентов ТТ и ТН;
  - изменение конфигурации;
  - замены счётчика;
  - величины коррекции системного времени;
  - события из журнала счётчиков.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа (установка пломб, знаков визуального контроля):
  - счётчика;
  - испытательной коробки;
  - измерительных цепей;
  - сервера ИВК;
- защита на программном уровне:

- установка паролей на счётчик;
  - установка паролей на сервер;
  - установка паролей на АРМ пользователей.
- Возможность коррекции времени в:
    - счётчиках (функция автоматизирована);
    - ИВК (функция автоматизирована).
  - Возможность сбора информации:
    - 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 АИИС КУЭ 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. |
|---|--------------------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТФЗМ 110Б-IV                   | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТФЗМ 35А-У1                    | 7                    |
| Трансформатор тока                                | ТВГ-110-0,5S                   | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТЛК-10                         | 2                    |
| Трансформатор напряжения                          | НКФ-110                        | 6                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИ-35 УХЛ1                   | 1                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ-СВЭЛ                      | 3                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИ-110 УХЛ1                  | 6                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИТ-10-2                     | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05М                    | 4                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05МК.00                | 2                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05М.02                 | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.16                 | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-3ТМ.05М.04                 | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R | 1                    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-3                          | 1                    |
| Программное обеспечение                           | ПК «Энергосфера»               | 1                    |
| Методика поверки                                  | -                              | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | 77148049.422222.192-ПФ         | 1                    |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ирокинда» и ООО «Зун-Холба», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236.

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

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».

### **Правообладатель**

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

ИНН 0326567162

Юридический адрес: 670000, Республика Бурятия, г.о. город Улан-Удэ, г. Улан-Удэ, ул. Борсоева д. 19Б, эт. 3, помещ. 10

Телефон: +7 (3012) 37-12-14

E-mail: zh.ge@gold-z.ru

### **Изготовитель**

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

ИНН 0326567162

Адрес: 670000, Республика Бурятия, г.о. город Улан-Удэ, г. Улан-Удэ, ул. Борсоева д. 19Б, эт. 3, помещ. 10

Телефон: +7 (3012) 37-12-14

E-mail: zh.ge@gold-z.ru

### **Испытательный центр**

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

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

