

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» июля 2023 г. № 1517

Регистрационный № 89619-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Котельная 4-С, Котельная 5-С» г. Чебоксары

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Котельная 4-С, Котельная 5-С» г. Чебоксары (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, двухуровневую 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.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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 по линиям связи поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на сервер осуществляется посредством цифровых каналов связи.

Сервер базы данных круглосуточно производит опрос уровня ИИК. Полученная информация записывается в базу данных СБД.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Также на сервер БД могут поступать xml-файлы формата 80020 из ИВК АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Передача информации от сервера БД в АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется с АРМа по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  с 1 раз в сутки. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на коммутационный шкаф, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ ЕГ-01.135

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                       | СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В            |
| 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 таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК  | Измерительные компоненты                            |  |  |                            | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                     |
|----------|--|---|--|--|----------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|          |  | ТТ  | ТН   | Счётчик  | УСВ                        |                     | Основ-ная погреш-ность, %         | Погреш-ность в рабочих усло-виях, % |
| 1        | 2  | 3   | 4  | 5  | 6                          | 7                   | 8                                 | 9                                   |
| 1        | РП-6 кВ<br>Котельная 4-С,<br>РУ-6 кВ, 2 СШ<br>6 кВ, яч.23, КЛ-<br>6 кВ от ПС 110<br>кВ<br>Студенческая | ТОЛ 10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 7069-79 | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег №<br>51644-12 | активная            | ±1,0                              | ±3,3                                |
|          |  |   |  |  |                            | реактивная          | ±2,6                              | ±5,7                                |
| 2        | РП-6 кВ<br>Котельная 4-С,<br>РУ-6 кВ, 1 СШ<br>6 кВ, яч.6, КЛ-6<br>кВ от ПС 110<br>кВ<br>Студенческая   | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 2473-69 | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 11094-87 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                            | активная            | ±1,0                              | ±3,3                                |
|          |  |   |  |  |                            | реактивная          | ±2,6                              | ±5,7                                |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2   | 3   | 4   | 5  | 6                          | 7          | 8    | 9    |
|---|---|---|---|--|----------------------------|------------|------|------|
| 3 | РП-6 кВ<br>Котельная 4-С,<br>РУ-6 кВ, 4 СШ<br>6 кВ, яч.14,<br>КЛ-6 кВ от ПС<br>110 кВ<br>Западная | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 2473-69 | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 11094-87  | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег №<br>51644-12 | активная   | ±1,0 | ±3,3 |
|   |   |   |   |  |                            | реактивная | ±2,6 | ±5,7 |
| 4 | РП-6 кВ<br>Котельная 4-С,<br>РУ-6 кВ, 3 СШ<br>6 кВ, яч.32,<br>КЛ-6 кВ от ПС<br>110 кВ<br>Западная | ТОЛ 10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 7069-79 | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 11094-87  | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                            | активная   | ±1,0 | ±3,3 |
|   |   |   |   |  |                            | реактивная | ±2,6 | ±5,7 |
| 5 | РП-6 кВ, РУ-6<br>кВ, 1 СШ 6 кВ,<br>яч.2   | ТПЛ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 47958-11   | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                            | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|   |   |   |   |  |                            | реактивная | ±2,9 | ±5,7 |
| 6 | РП-6 кВ, РУ-6<br>кВ, 1 СШ 6 кВ,<br>яч.6   | ТПЛ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 47958-11   | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                            | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|   |   |   |   |  | реактивная                 | ±2,9       | ±5,7 |      |
| 7 | РП-6 кВ, РУ-6<br>кВ, 1 СШ 6 кВ,<br>яч.8   | ТПЛ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 47958-11   | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | активная                   | ±1,2       | ±3,3 |      |
|   |   |   |   |  | реактивная                 | ±2,9       | ±5,7 |      |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                  | 3  | 4   | 5  | 6                       | 7          | 8    | 9    |
|---|------------------------------------|--|---|--|-------------------------|------------|------|------|
| 8   | РП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.13 | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КтТ 100/5<br>Рег. № 69606-17 | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КтН 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег № 51644-12 | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|   |                                    |  |   |  |                         | реактивная | ±2,9 | ±5,7 |
| 9   | РП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.17 | ТПЛ<br>Кл. т. 0,5<br>КтТ 100/5<br>Рег. № 47958-11        | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КтН 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                         | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|   |                                    |  |   |  |                         | реактивная | ±2,9 | ±5,7 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с  |                                    |  |   |  |                         |            | ±5   |      |
| <p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд <math>I=0,05 I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 9 от +0 до +40 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 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.</p> |                                    |  |   |  |                         |            |      |      |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| Количество измерительных каналов   | 9  |
| 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 5 до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -60 до +60<br>от -40 до +60<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч  | 220000<br>2<br>70000<br>1  |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее   | 114<br>45<br>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 и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

**Защищённость применяемых компонентов:**

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

**Возможность коррекции времени в:**

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

**Возможность сбора информации:**

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение      | Количество, шт./экз. |
|---|------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТОЛ 10           | 4                    |
| Трансформатор тока                                | ТЛМ-10           | 4                    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ              | 8                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-НТЗ-10       | 2                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИ-10          | 4                    |
| Трансформатор напряжения                          | НТМИ-6-66        | 5                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01   | 9                    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-3            | 1                    |
| Программное обеспечение                           | ПК «Энергосфера» | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | ЕГ-01.135-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) «Котельная 4-С, Котельная 5-С» г. Чебоксары, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 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**

Публичное акционерное общество «Т Плюс» (ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская обл., г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, оф. 506

Телефон: 8 (495) 980-59-00

Факс: 8 (495) 980-59-08

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС-Гарант» (ООО «ЕЭС-Гарант»)

ИНН 5024173259

Адрес: 143421, Московская обл., Красногорский р-н, 26 км автодороги «Балтия», бизнес-центр «Рига Ленд», стр. 3, оф. 429 (часть «А»)

Телефон: 8 (495) 980-59-00

Факс: 8 (495) 980-59-08

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

Web-сайт: [www.ies-garant.ru](http://www.ies-garant.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: 8 (495) 410-28-81

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

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

