

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «15» марта 2023 г. № 542

Регистрационный № 88507-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ЮК ГРЭС»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ЮК ГРЭС» (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 систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), каналобразующую аппаратуру, 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление и хранение полученных данных, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД 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.

Сервер БД или АРМ операторов ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее по тексту – ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера, УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчиков, УСПД 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.

Заводской номер (№1103) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 7.1, 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».

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBE6F6CA69318BED976E08A2BB 7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### 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	УСПД / УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Южно-Кузбасская ГРЭС, ТГ-1 (10,5 кВ)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 11077-03	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	A1801RALXQV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,4
						реактивная	±1,7	±2,1
2	Южно-Кузбасская ГРЭС, ТГ-2 (10,5 кВ)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10500:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A1801RALXQV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±2,6
						реактивная	±2,6	±4,0
3	Южно-Кузбасская ГРЭС, ТГ-3 (10,5 кВ)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 11077-03	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	A1801RALXQV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,4
					реактивная	±1,7	±2,1	
4	Южно-Кузбасская ГРЭС, ТГ-4 (10,5 кВ)	ТШВ15 Кл. т. 0,5 Ктт 8000/5 Рег. № 5718-76	НОМ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 363-49	A1801RALXQV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	активная	±1,0	±2,9	
					реактивная	±2,6	±4,5	
5	Южно-Кузбасская ГРЭС, ТГ-5 (10,5 кВ)	GSR Кл. т. 0,2 Ктт 8000/5 Рег. № 25477-03	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 11000:√3/100:√3 Рег. № 23544-02	A1801RALXQV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	активная	±0,8	±1,5	
					реактивная	±1,7	±2,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Южно-Кузбасская ГРЭС, ТГ-6 (10,5 кВ)	ТШВ15 Кл. т. 0,2 Ктт 8000/5 Рег. № 5718-76	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	A1801RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,5
						реактивная	±1,7	±2,2
7	Южно-Кузбасская ГРЭС, ТГ-7 (10,5 кВ)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 4000/5 Рег. № 11077-03	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	A1801RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,4
						реактивная	±1,7	±2,1
8	Южно-Кузбасская ГРЭС, ТГ-8 (10,5 кВ)	ТШВ15 Кл. т. 0,2 Ктт 8000/5 Рег. № 5718-76	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	A1801RALXQV- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,1S/0,2 Рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,5
						реактивная	±1,7	±2,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</li> <li>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</li> <li>3. Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos \varphi = 0,8</math> инд, <math>I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С.</li> <li>4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.</li> <li>5. 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.</li> <li>6. Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.</li> <li>7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</li> <li>8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.</li> <li>9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</li> </ol>								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °С	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С – температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С – температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,5 до 50,5 от –45 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: – Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 75000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: – Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее – УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее – Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	300 30 45 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД и сервера БД 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;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- журнал сервера БД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора 30 минут (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 систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	9
Трансформаторы тока	ТШВ15	9
Трансформаторы тока	GSR	3
Трансформаторы тока шинные	ТЛШ-10	3
Трансформаторы	НОМ-10	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1801RALXQV-P4GB-DW-4	8
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1103 ПФ	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «ЮК ГРЭС», аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «Южно-Кузбасская ГРЭС» (ПАО «ЮК ГРЭС»)

ИНН 4222010511

Адрес: 652740, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Калтан, ул. Комсомольская, д. 20



**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Южно-Кузбасская ГРЭС» (ПАО «ЮК ГРЭС»)  
ИНН 4222010511  
Адрес: 652740, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Калтан, ул. Комсомольская, д. 20

**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)  
ИНН 3328489050  
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

