

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» апреля 2024 г. № 882

Регистрационный № 91781-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала «Уренгойская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала «Уренгойская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Уренгойской ГРЭС, сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий 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-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, обеспечивающие информационное взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных АИИС КУЭ, каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчика электрической энергии. В счетчике электрической энергии 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации представляется как:

- 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 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

На верхнем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы (ИИК, ИВКЭ, ИВК). Коррекция шкалы времени УСПД производится автоматически от встроенного приемника сигналов спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС), входящего в комплект УСПД, сличение происходит не реже чем 1 раз в секунду, погрешность синхронизации не более 0,1 с.

Сличение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСПД осуществляется автоматически 1 раз в 30 минут. Коррекция шкалы времени сервера производится при расхождении времени сервера и УСПД более чем на ± 2 с.

Сличение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в 30 минут. Коррекция шкалы времени счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера отражают факты коррекции времени с указанием времени (включая секунды) коррекции указанных устройств, величины коррекции корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 001 средства измерений указывается в паспорте-формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера», в состав которого входит специализированное программное обеспечение (ПО), указанное в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значения |
|--|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | ПК «Энергосфера» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 8.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | BC8634CD08A499D21659D32EE43C69D4 |
| | 78E7DF1C37F49E6353E92C4F09B8F2FD |
| | 24BC0A85C0286CA7FDE603F57B809952 |
| | 65587531EA97C9849E381563C3F763DC |
| | 6269F6CEE497814D002F79C86B4FD0F1 |
| | D7031C2657772354E282EE6AD3D1D15E |
| | 881D580054AE14AEDE495D1EF95FD86F |
| C268F71DB520D365CFD974A1FE7A3899 | |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5 |

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер и наименование ИК | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД |
|-------------------------|--|--|--|--|------------------------------|
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Уренгойская ГРЭС, Г1 выводы генератора 6 кВ | ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 7069-79 | НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 |
| 2 | Уренгойская ГРЭС, Г2 выводы генератора 6 кВ | ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 6009-77 | НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | |
| 3 | ПС 110 кВ Промплощадка, ввод 110 кВ 1Т, ВЛ 110 кВ Лимбья-Яха - Промплощадка I цепь с отпайкой на ПС Головная | ТФЗМ-110Б-1У1 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-71 | НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|--|--|--|
| 4 | ПС 110 кВ Промплощадка, ввод 110 кВ 2Т, ВЛ 110 кВ Лимбя-Яха - Промплощадка II цепь с отпайкой на ПС Головная | ТФЗМ-110Б-1У1 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-71 | НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12 |
| 5 | Уренгойская ГРЭС, 1Г-1ГТ выводы генератора 15,75 кВ | GSR Кл. т. 0,2S 8000/1 Рег. № 25477-08 | UGE Кл. т. 0,2 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 25475-11 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 6 | Уренгойская ГРЭС, 1Г-2ГТ выводы генератора 15,75 кВ | GSR Кл. т. 0,2S 8000/1 Рег. № 25477-08 | UGE Кл. т. 0,2 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 25475-11 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 7 | Уренгойская ГРЭС, 1Г-ПТ выводы генератора 15,75 кВ | GSR Кл. т. 0,2S 8000/1 Рег. № 25477-08 | UGE Кл. т. 0,2 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 25475-11 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |

ЭКОМ-3000
Рег. № 17049-19

Продолжение таблицы 2

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|--|------------------------------|
| 8 | Уренгойская ГРЭС, КРУЭ-220 кВ, яч. 12, ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Тарко-Сале | АМТ 245/1 Кл. т. 0,2S 1200/1 Рег. № 37101-08 | SU 245/S Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 |
| 9 | Уренгойская ГРЭС, КРУЭ-220 кВ, яч. 11, ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Уренгой №1 | АМТ 245/1 Кл. т. 0,2S 1200/1 Рег. № 37101-08 | SU 245/S Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 10 | Уренгойская ГРЭС, КРУЭ-220 кВ, яч. 06, ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Исконная | АМТ 245/1 Кл. т. 0,2S 1200/1 Рег. № 37101-08 | SU 245/S Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 | |
| 11 | Уренгойская ГРЭС, КРУЭ-220 кВ, яч. 09, ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Уренгой III цепь | АМТ 245/1 Кл. т. 0,2S 1200/1 Рег. № 37101-08 | SU 245/S Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | |

Продолжение таблицы 2

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|--|------------------------------|
| 12 | Уренгойская ГРЭС, КРУЭ-220 кВ, яч. 03, КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Ермак | АМТ 245/1 Кл. т. 0,2S 1200/1 Рег. № 37101-08 | SU 245/S Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 |
| 13 | Уренгойская ГРЭС, КРУЭ-220 кВ, яч. 01, КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Мангазея | АМТ 245/1 Кл. т. 0,2S 1200/1 Рег. № 37101-08 | SU 245/S Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. № 37115-08 | СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12 | |

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номера ИК | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), % | Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), % |
|--|--------------------|--|--|
| 1, 2 | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | Реактивная | 2,3 | 2,9 |
| 3, 4 | Активная | 1,2 | 5,7 |
| | Реактивная | 2,5 | 4,1 |
| 5-13 | Активная | 0,5 | 2,0 |
| | Реактивная | 1,1 | 2,0 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с | | ±5 | |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии 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 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.</p> | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Количество измерительных каналов | 13 |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С | <ul style="list-style-type: none"> от 98 до 102 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 21 до 25 |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - 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 для сервера, °С | <ul style="list-style-type: none"> от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от -40 до +65 от 0 до +40 от +15 до +35 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|--|---|
| <p>Надежность применяемых компонентов:</p> <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | <p>220000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>350000</p> <p>0,5</p> <p>0,99</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений, состояний средств измерений (функция автоматизирована), лет, не менее | <p>45</p> <p>30</p> <p>45</p> <p>3,5</p> <p>3,5</p> |

Надежность системных решений:

- резервирование питания ИВК 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:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт |
|---|---------------------------|----------------|
| Трансформатор тока | ТОЛ 10 | 2 |
| Трансформатор тока | ТОЛ-10 УТ2 | 3 |
| Трансформатор тока измерительный | ТФЗМ-110Б-1У1 | 6 |
| Трансформатор тока | GSR | 9 |
| Трансформатор тока | АМТ 245/1 | 18 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66 | 2 |
| Трансформатор напряжения | НКФ110-83У1 | 6 |
| Трансформатор напряжения | UGE | 9 |
| Трансформатор напряжения | SU 245/S | 6 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М | 2 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01 | 2 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.16 | 9 |
| Устройство сбора и передачи данных | ЭКОМ-3000 | 2 |
| Сервер | HP Proliant DL 380p Gen8 | 1 |
| Программный комплекс | ПК «Энергосфера» | 1 |
| Формуляр | 55181848.422222.031-03 ПФ | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала «Уренгойская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.

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

Акционерное общество «Интер РАО – Электрогенерация»
(АО «Интер РАО – Электрогенерация»)
ИНН 7704784450
Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1
Телефон: +7 (495) 664-76-80
Факс: +7 (495) 664-76-84
E-mail: UEG.office@interra.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Интер РАО – Электрогенерация»
(АО «Интер РАО – Электрогенерация»)
ИНН 7704784450
Адрес места осуществления деятельности: 629325, г. Новый Уренгой, р-н Лимбьяха
Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1
Телефон: +7 (495) 664-76-80
Факс: +7 (495) 664-76-84
E-mail: UEG.office@interra.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)
Адрес места нахождения: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15
Телефон: +7 (982) 282-82-82
E-mail: carneol@bk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.

