

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» мая 2023 г. № 1014

Регистрационный № 76436-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Лесогорской ГЭС (ГЭС-10) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Лесогорской ГЭС (ГЭС-10) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (далее по тексту — АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);

автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);

периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр)) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);

хранение результатов измерений;

передача результатов измерений в организации-участники оптового (розничного) рынка электроэнергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);

диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительный 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-й уровень — информационно-вычислительный комплекс (ИВК) — технические средства для организации локальной вычислительной сети и программно-технический комплекс (ПТК) АИИС КУЭ, включающий аппаратные средства и программное обеспечение (ПО) для обеспечения функции хранения результатов измерений (сервер БД) и программное обеспечение для сбора и доступа к данным, их конфигурации и формирования автоматизированных рабочих мест (АРМ).

ПТК АИИС КУЭ развёрнут в центре обработки данных (ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развёрнуты в ЦОД и на рабочих местах специалистов.

На первом уровне первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по вторичным цепям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии (измерительный канал). Измеренная электрическая энергия за интервал времени 30 мин записывается в энергонезависимую память счетчика.

На втором уровне происходит:

- настройка параметров ИВК;
- сбор данных из памяти счетчиков в БД;
- хранение данных в БД;
- формирование справочных и отчетных документов;
- передача информации смежным субъектам электроэнергетики — участникам оптового рынка электрической энергии и мощности и в программно-аппаратный комплекс коммерческого оператора (ПАК КО);

настройка, диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

поддержание точного времени в системе.

ПТК АИИС КУЭ производит сбор данных из памяти счетчиков электроэнергии и их хранение в БД, обработку, отображение, подготовку отчетных документов, а также формирование и передачу информации в виде утвержденных макетов в ПАК КО и другим участникам энергосистемы в рамках согласованных регламентов. ПТК имеет возможность двустороннего обмена данными с другими ПТК как макетами утвержденных форм, так и данными в собственном формате. Отправка данных по электронной почте в XML-формате возможна с ЭЦП и без неё.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 1000 (регистрационный № 56465-14), которое синхронизировано с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует шкалу времени с Метроном версии 1000 при расхождении более чем на ± 2 с (настраиваемый параметр). ПТК АИИС КУЭ синхронизирует часы счётчиков при сеансах связи при расхождении времени более чем на ± 2 с.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 110. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. 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 программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменения параметров, защиту прав пользователей и входа с помощью пароля, кодирование данных при передаче, что соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части (ПО) «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ нормированы с учётом ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Идентификационное наименование ПО «Энергосфера»	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО «Энергосфера»	1.1.1.1 и выше
Цифровой идентификатор pso_metr.dll	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1		2	3	4	5
10.1	Г-1 выводы генератора	ТЛП-10 К _{ТТ} =2000/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 30709-07	UGE К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	Сервер БД, Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14
10.2	Г-2 выводы генератора	ТЛП-10 К _{ТТ} =2000/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 30709-07	UGE К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	
10.3	Г-3 выводы генератора	ТЛП-10 К _{ТТ} =2000/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 30709-07	UGE К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	
10.4	Г-4 выводы генератора	ТЛП-10 К _{ТТ} =2000/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 30709-07	UGE К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	
10.5	ГЭС-10, ЗРУ-110 кВ, яч. 3, ВЛ-110 кВ ЛС-6	КОТЕФ 126 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 62296-15	КОТЕФ 126 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 62296-15	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5
10.6	ГЭС-10, ЗРУ-110 кВ, яч. 8, ВЛ-110 кВ ЛС-9	KOTEF 126 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,2S; Рег.№ 62296-15	KOTEF 126 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 62296-15	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	Сервер БД, Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14
10.7	ГЭС-10, ЗРУ-110 кВ, яч. 2, ВЛ-110 кВ ЛС-13	KOTEF 126 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 62296-15	KOTEF 126 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 62296-15	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
10.8	ГЭС-10, ЗРУ-110 кВ, яч. 9, ВЛ-110 кВ ЛС-10	KOTEF 126 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,2S Рег.№ 62296-15	KOTEF 126 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 62296-15	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
10.9	ГЭС-10, ЗРУ-10 кВ, яч. 1, ВЛ-10 кВ ТМН-4	ТЛО-10 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,5S Рег.№ 25433-03	UGE 3-35 К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,2 Рег.№ 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	
10.10	ГЭС-10 ЗРУ-10 кВ яч. 6 КЛ-10 кВ ЛЛСГ-1	ТЛО-10 К _{ТТ} =600/5 Кл.т 0,5S Рег.№ 25433-03	UGE 3-35 К _{ТН} =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т 0,5 Рег.№ 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	

Примечание: - допускается замена ТТ, ТН, 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. Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа и эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электрической энергии	Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
10.1-10.4	Активная	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$
	Реактивная	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$
10.5-10.8	Активная	$\pm 1,3$	$\pm 1,8$
	Реактивная	$\pm 1,9$	$\pm 3,6$
10.9	Активная	$\pm 1,8$	$\pm 2,2$
	Реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,1$
10.10	Активная	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$
	Реактивная	$\pm 2,9$	$\pm 4,2$

Примечания:
1. Характеристики погрешности ИИК даны для измерений электроэнергии за период 0,5 ч.
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % от $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8$ инд.

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	10
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 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, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды для УССВ ИВК, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,6 до 50,4 от -30 до +30 от +10 до +30 от 0 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 80000 24 0,99 1

Наименование характеристики	Значение
1	2
Глубина хранения информации счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
сервер БД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
стойкость к электромагнитным воздействиям;
ремонтпригодность;
программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
функция контроля процесса работы и средства диагностики системы;
резервирование электропитания оборудования системы;
резервирование каналов связи.

Регистрация событий:

журнал событий счетчика:
факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

журнал событий ИВК:

изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов ТТ и ТН;
факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
пропадание питания;
замена счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий» ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
электросчётчиков;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательных коробок.

Защита информации на программном уровне:

результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
пароля на доступ к счетчику;
ролей пользователей в ИВК.

Возможность коррекции времени в:

электросчетчиках (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 5

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТЛП-10	12
Трансформатор напряжения	UGE	12
Трансформатор напряжения	UGE 3-35	6
Трансформатор напряжения	KOTEF 126	12
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	4
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	6
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном версии 1000	1
Программное обеспечение	ПО «Энергосфера»	1
Формуляр	300-05-07/10.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Лесогорской ГЭС (ГЭС-10) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017.

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.

Изготовитель

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

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 7-я Красноармейская ул., д. 18, лит. А, помещ. 7-Н

Телефон: 8 (812) 368-02-70, 8 (812) 368-02-71

Факс: 8 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

в части вносимых изменений

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

ИНН: 7444052356

Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, с.2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.