

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «05» декабря 2024 г. № 2866

Регистрационный № 75083-19

Лист № 1  
Всего листов 12

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нижне-Свирской ГЭС (ГЭС-9) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нижне-Свирской ГЭС (ГЭС-9) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (далее — АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений 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 (далее — ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее — ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее — ТН), счетчики активной и реактивной электрической

энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

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

ПТК АИИС КУЭ развернут в центре обработки данных (далее - ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развернуты 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 (далее - 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 двунаправленного 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.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК ТИ, ПТК АИИС КУЭ (ИВК) и сервер времени) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является Метроном версии 1000 (производства ООО «Прайм Тайм Инжиниринг», регистрационный № 56465-14). ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует часы с сервером времени при расхождении более чем на  $\pm 2$  с (настраиваемый параметр). ПТК АИИС КУЭ синхронизирует часы счётчиков при сеансах связи при расхождении времени более чем на  $\pm 2$  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.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 109. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма 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) ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» используется при учёте электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учёта и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

ПК «Энергосфера» не оказывает влияние на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПК «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	ps0_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libps0_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1		2	3	4	5
09.01	Генератор 1	IGD 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 38611-08	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
09.02	Генератор 2	IGD 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 38611-08	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14
09.03	Генератор 3	IGD 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 38611-08	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
09.04	Генератор 4	IGD 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 38611-08	UGE 3-35 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06
09.05	ГТ-1	GSR 400/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11
09.06	ГТ-2	GSR 400/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 55008-13 Рег. № 25477-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11
09.07	Фид. «Правый берег» яч.19	ТЛП-10 100/5 Кл. т. 0,5S; Рег. № 30709-07	UGE 3-35 3000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
09.08	Фид. «Шлюз в/г» яч.21	ТЛП-10 100/5 Кл. т. 0,5S; Рег. № 30709-07	UGE 3-35 3000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06
09.09	Фид. «Шлюз н/г» яч.29	ТЛП-10 150/5 Кл. т. 0,5S; Рег. № 30709-07	UGE 3-35 3000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06
09.16	PT-4	GSR 400/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 25477-08	ЗНОЛ 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 46738-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11
09.17	PT-1	ТЛП-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	UGE 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06

Метроном версии 1000  
Рег. № 56465-14

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
09.18	РТ-2	ТЛП-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	UGE 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06
09.19	Фид. «Эл. бойлерная» яч.6	ТЛП-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	UGE 3-35 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06
09.20	Фид. «Эл. бойлерная» яч.13	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	UGE 3-35 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06
09.21	Фид. 2 яч.2 «Поселок»	ТЛП-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06

Метроном версии 1000  
Рег. № 56465-14

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
09.22	Фид. 3 яч.3 «Поселок»	ТЛП-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06
09.23	Фид. 4 яч.10 «Поселок»	ТЛП-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счётчиков на аналогичные утверждённых типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденных типов.

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

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая

Метроном версии 1000  
Рег. № 56465-14

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, $(\pm\delta)$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях, $(\pm\delta)$ , %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с
09.01, 09.02, 09.03, 09.04	Активная	0,5	2,0	
	Реактивная	1,1	2,2	
09.05, 09.06, 09.16	Активная	0,5	2,0	
	Реактивная	1,1	2,0	
09.07, 09.08, 09.09, 09.17, 09.18, 09.19, 09.20, 09.21, 09.22	Активная	1,2	5,1	$\pm 5$
	Реактивная	2,5	4,6	
09.23	Активная	1,1	4,8	
	Реактивная	2,3	3,0	

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P=0,95$ .
- Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °C.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	17
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 98 до 102
- сила тока, % от $I_{\text{ном}}$	от 2 до 120
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
- коэффициент мощности, $\cos\varphi$	0,87
- температура окружающей среды, °C:	от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math></li> <li>- сила тока, % от <math>I_{\text{ном}}</math></li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos\phi</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, <math>^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, <math>^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения УССВ и сервера, <math>^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>	<p>от 95 до 105 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 +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых компонентов:</p> <p>Электросчетчики Альфа А1800 (рег. № 31857-06, рег. № 31857-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 1000 (рег. № 56465-14):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<p>120000 100000 1 0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</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>45 10 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 по электронной почте;

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирования:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки.

- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (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 титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	IGD	12
Трансформатор тока	GSR	9
Трансформатор тока	ТЛП-10	30
Трансформатор напряжения	UGE 3-35	30
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	UGE	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	8
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1805RALQ-P4GB-DW-4	9
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном версии 1000	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ЭС-52-08/2017-Г9.ПС	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нижне-Свирской ГЭС (ГЭС-9) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «Энергокомплекс», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

### 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».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС»  
(ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)  
ИИН 7802222000  
Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр-кт, д. 87, лит. А  
Адрес места осуществления деятельности: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д. 11, лит. А  
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»)  
ИИН 7444052356  
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2  
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23  
Телефон: +7 (351) 951-02-67  
E-mail: encomplex@yandex.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.