

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» февраля 2024 г. № 345

Регистрационный № 77059-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нарвской ГЭС (ГЭС-13) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нарвской ГЭС (ГЭС-13) 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 (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии. 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 ПО 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 (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.

Источником синхронизации часов компонентов АИИС КУЭ выступает сервер системы, выполняющий корректировку своего времени по сетевым протоколам от источника точного времени Метроном-1000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее рег. №) 56465-14).

АИИС КУЭ при сеансах связи выполняет сравнение показаний часов компонентов системы и источника синхронизации.

При обнаружении отклонений в показаниях текущего времени источника синхронизации и компонентов системы, превышающих ± 2 с (настраиваемый параметр) выполняется синхронизация текущего времени компонентов АИИС КУЭ с часами источника синхронизации, при этом учитывается временные характеристики линии связи. События коррекции времени отражаются в журнале событий АИИС КУЭ.

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 и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 113. Заводской номер указывается в паспорте АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в паспорте АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ применяется программное обеспечение (ПО) ПК «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.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и диспетчерское наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК	
1	2	3	4	5	6
ИК 13.01	Г-1	IGDW, Ктт=3000/5; Кл.т. 0,2S; Рег. № 38611-08	EGG, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 52588-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	
ИК 13.02	Г-2	IGDW, Ктт=3000/5; Кл.т. 0,2S; Рег. № 38611-08	EGG, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 52588-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	
ИК 13.03	Г-3	IGDW, Ктт=3000/5; Кл.т. 0,2S; Рег. № 38611-08	EGG, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 52588-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	Метроном-1000; Рег. № 56465-14

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ИК 13.04	ЛФ-1	ТГФМ-110, Ктт=600/5; Кл.т. 0,2S; Рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1, Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 24218-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	
ИК 13.05	ЛН-2	ТГФМ-110, Ктт=600/5; Кл.т. 0,2S; Рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1, Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 24218-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	
ИК 13.06	ЛН-4	ТГФМ-110, Ктт=600/5; Кл.т. 0,2S; Рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1, Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 24218-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	
ИК 13.07	ОВ-110	ТГФМ-110, Ктт=600/5; Кл.т. 0,2S; Рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1, Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 24218-13	A1802RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	
ИК 13.08	Л-33	GIF 36-59, Ктт=200/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 58166-14	ЗНОЛ, Ктн=35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 46738-11	A1805RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-11	
ИК 13.09	Φ-4	ТЛП-10, Ктт=600/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 30709-07	EGS, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,5; Рег. № 52588-13	A1805RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	
ИК 13.10	Φ-5	ТЛП-10, Ктт=600/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 30709-07	EGS, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,5; Рег. № 52588-13	A1805RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	
ИК 13.11	Φ-6	ТЛП-10, Ктт=600/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 30709-07	EGS, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,5; Рег. № 52588-13	A1805RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	
ИК 13.12	Φ-8	ТЛП-10, Ктт=400/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 30709-07	EGS, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,5; Рег. № 52588-13	A1805RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	
ИК 13.13	Φ-3	ТЛП-10, Ктт=400/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 30709-07	EGS, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,5; Рег. № 52588-13	A1805RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	
ИК 13.14	Φ-7	ТЛП-10, Ктт=400/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 30709-07	EGS, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,5; Рег. № 52588-13	A1805RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	
ИК 13.15	Φ-9	ТЛП-10, Ктт=600/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 30709-07	EGS, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,5; Рег. № 52588-13	A1805RALQ- P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	

Метроном-1000;
Рег. № 56465-14

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ИК 13.16	Ф-10	ТЛП-10, Ктт=600/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 30709-11	EGS, Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,5; Рег. № 52588-13	A1805RALQ-P4GB-DW-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-06	
ИК 13.17	Щит 5 «С» «Эллинг» (Церковь)	ТОП-0,66, Ктт=50/5; Кл.т. 0,5S; Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4GB-DW-GS-4; Кл.т. 0,5S/1,0; Рег. № 31857-11	
ИК 13.20	КВЛ 110 кВ Нарвская ГЭС – Усть- Луга с отпайками	ТГФМ-110, Ктт=600/5; Кл.т. 0,2S; Рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1, Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; Рег. № 24218-13	A1802RALQ-P4GB-DW-4; Кл.т. 0,2S/0,5; Рег. № 31857-11	
<p>Примечание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов. 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, %
13.01-13.07, 13.20	Активная	±0,5	±1,0
	Реактивная	±1,1	±1,9
13.08	Активная	±1,0	±2,1
	Реактивная	±2,2	±4,1
13.09-13.16	Активная	±1,9	±2,3
	Реактивная	±2,9	±4,2
13.17	Активная	±1,0	±2,0
	Реактивная	±2,1	±4,0

Примечания:

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

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	18
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от Uном - ток, % от Iном - частота, Гц - коэффициент мощности, cosφ	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87
температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005, ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от Uном - ток, % от Iном - коэффициент мощности - частота, Гц	от 95 до 105 от 1(2) до 120 от 0,5инд. до 0,8емк. от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от -30 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72
ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	0,99 1
Глубина хранения информации счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее	45 10
сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности системы обеспечения единого времени, с	±5

Надежность системных решений:

- применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям IEC – Стандартов;
- стойкость к электромагнитным воздействиям;
- ремонтопригодность;
- 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 титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	IGDW	9
Трансформаторы тока	ТГФМ-110	15
Трансформаторы тока	GIF 36-59	3
Трансформаторы тока	ТЛП-10	24
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы напряжения	EGS	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформаторы напряжения	EGG	9
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	9
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	8
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	9
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-GS-4	1
Устройства синхронизации частоты и времени	Метроном-1000	2
Программное обеспечение	ПО ПК «Энергосфера»	1
Паспорт	ЭС-52-08/2023 - Г13.ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нарвской ГЭС (ГЭС-13) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «Энергокомплекс», 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»)

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 7-я Красноармейская ул., д. 18, литер А, пом.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, стр. 2

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

Телефон: 8 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

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