

Регистрационный № 80207-20

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волховской ГЭС (ГЭС-6) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волховской ГЭС (ГЭС-6) филиала «Невский» ПАО («ТГК-1») (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерений активной и реактивной электрической энергии (мощности), а так же 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 multifunctionalную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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 электрической энергии 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 и 3.

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 развёрнут в центре обработки данных (далее - 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 (далее - ИК)). 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 (регистрационный № 56465-14), синхронизирующее собственную шкалу времени с шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее - ГЛОНАСС).

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от Метроном версии 1000, при превышении поправки часов

ПТК АИИС КУЭ относительно шкалы времени Метроном версии 1000 более чем на 2 секунды (настраиваемый параметр);

ПТК АИИС КУЭ не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени ПТК превышает 2 секунды, происходит коррекция часов счетчиков.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ ГЭС-6 филиала «Невский» ПАО «ТГК-1».

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 106. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

ПО 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.

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso_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	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД, УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-1	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 10500/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14
2	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-2	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
3	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-3	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
4	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-4	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
5	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-5	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
6	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-6	ТЛО-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10У3 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 88949-23	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
7	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-7	ТЛО-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10У3 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 88949-23	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
8	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-8	ТЛО-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10У3 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 88949-23	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
9	Волховская ГЭС (ГЭС-6), ввод 10 кВ Т-1	ТЛП-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-08	UGE 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	Волховская ГЭС (ГЭС-6), ввод 10 кВ Т-2	ТЛП-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-08	UGE 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-08	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	Метроном версии 1000 Пер. № 56465-14
11	Волховская ГЭС (ГЭС-6), ввод 10 кВ ГТ -3	ТЛП-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-08	UGE 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-08	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
12	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ВА3-1	ТЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
13	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ВА3-2	ТЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
14	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ВА3-3	ТЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
15	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ВА3-4	ТОЛ-НТЗ-10 2500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
16	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ф.Город-1	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
17	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ф.Город-2	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, УССВ 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 метрологических характеристик.

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

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

4. 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 часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $(\pm\delta)$ %	Границы погрешности в рабочих условиях, $(\pm\delta)$ %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1, 6 - 8	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,6 2,5	±5
2 - 5	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,4 2,3	
9 - 17	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,2	
Примечание: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	17
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 2 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от + 21 до + 25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц - температур окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температур окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УССВ и сервера, °С	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

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее Устройство синхронизации частоты и времени: - средняя наработка до отказа, ч, не менее ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	120000 2 100000 1 0,99 1
Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний объектов и средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания ИБК 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 пломбирование:
- 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);
- ИБК (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 паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	3
Трансформатор тока	ТЛП-10	12
Трансформатор тока	ТЛП-10	9
Трансформатор тока	ТЛП-10	9
Трансформатор тока	ТЛО	9
Трансформатор тока	ТЛО	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06 10УЗ	9
Трансформатор напряжения	UGE 3-35	12
Трансформатор напряжения	UGE 3-35	18
Трансформатор напряжения	UGE	9
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	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	7841312071.411711. 106.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волховской ГЭС (ГЭС-6) филиала «Невский» ПАО («ТЭК-1»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

ГОСТ Р 59793-21 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС»

(ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 7-я Красноармейская ул., д.818, 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»)

ИНН 7809018702

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 «Метрологический сервисный центр»
(ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, ба

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: e.e.servis@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311779