

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» декабря 2024 г. № 3121

Регистрационный № 94259-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Белопорожской ГЭС-2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Белопорожской ГЭС-2 (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ) (резервное), технические средства приема-передачи данных;

3-й уровень (ИВК) - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер центра сбора и обработки данных (сервер ЦСОД) «Норд Гидро - Белый порог», УССВ (основное), автоматизированные рабочие места оператора АРМы, программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на вход УСПД уровня ИВКЭ, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер уровня ИВК.

Сервер ЦСОД, с периодичностью один раз в 30 минут, производит опрос уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Один раз в сутки сервер ЦСОД АИИС КУЭ автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML. Файл с результатами измерений в формате XML подписывается электронно-цифровой подписью и направляется в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и другим смежным субъектам оптового рынка электроэнергетики и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ создана на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-2, в состав которого входит приемник сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (ГЛОНАСС/GPS).

Сличение часов сервера с часами УССВ-2 происходит раз в сутки. Коррекция часов сервера выполняется при расхождении с показаниями УССВ-2 более, чем на ± 1 с.

УСПД синхронизируется от ИВК. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Коррекция часов УСПД выполняется при расхождении с показаниями сервера более, чем на ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более, чем 2 с.

В случае отсутствия связи с основным УССВ синхронизация времени осуществляется от резервного УССВ, установленного на уровне ИВКЭ. Переключение на резервное УССВ и обратно осуществляется в ручном режиме. Сличение часов УСПД с часами УССВ-2 происходит раз в сутки. Коррекция часов УСПД выполняется при расхождении с показаниями УССВ-2 более, чем на ± 1 с.

Нанесение знака поверки заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 002. 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) «АльфаЦЕНТР» версии не ниже 19.05, в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Метрологически значимой частью ПО «АльфаЦЕНТР» является библиотека `ac_metrology.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР» Библиотека ac metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 19.05
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «средний».

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ
1	2	3	4	5	6	7
1	яч. 105 ВКЛ-1-10 (НА РП)	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 150/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег.№ 68841-17	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857-11	RTU-325L рег.№ 37288-08	УССВ-2 рег.№ 54074-13
2	яч. 104 ВТСН-1-10	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 150/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег.№ 68841-17	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857-11		
3	яч. 103 ВГ-1-10 (ГА-1)	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 1000/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег.№ 68841-17	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857-11		
4	яч. 102 ВТ-1-10 (Т1 220/10)	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 2000/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег.№ 68841-17	A1805RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	яч. 202 ВТ-2-10 (Т2 220/10)	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 2000/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег.№ 68841-17	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857- 11	RTU-325L рег.№ 37288-08	УССВ-2 рег.№ 54074-13
6	яч. 203 ВГ-2-10 (ГА-2)	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 1000/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег.№ 68841-17	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857- 11		
7	яч. 204 ВТСН-2-10	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 150/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег.№ 68841-17	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857- 11		
8	яч. 205 В-2-10	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт= 150/5 рег.№ 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег.№ 68841-17	A1805RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857- 11		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1 - 8	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	3,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии</p>	<p>от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25</p>
<p>Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ ИВК</p>	<p>от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии АльфаА1800 (рег.№ 31857-11): - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - средняя наработка на отказ, ч, не менее УССВ-2: - средняя наработка на отказ, ч, не менее</p>	<p>120000 72 100000 74500</p>
<p>Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 45 3 3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью оптоволоконной связи, электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков электрической энергии;
 - УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора информации 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	24
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	8
УСПД	RTU-325L	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Формуляр	ВИЭ-РД-16-Б2-5.1.17-АИИС КУЭ.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) Белопорожская ГЭС-2, аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787.

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

Общество с ограниченной ответственностью «Норд Гидро – Белый порог»
(ООО «НГБП»)

ИНН 1007023785

Юридический адрес: 186790, Республика Карелия, г. Сортавала, ул. Советская, д. 24

Телефон: +7 (812) 665-51-15

E-mail: info@ngbp.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрические Измерительные Системы»

(ООО «ЭИС»)

ИНН 7801324313

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, наб. реки Смоленки, д. 5-7, лит. А, оф. 136

Телефон: +7 (921) 950-21-64

E-mail: losovskey@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

