

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2022 г. № 1168

Регистрационный № 62335-15

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Бурибаевский ГОК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Бурибаевский ГОК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «Бурибаевский ГОК», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленные на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер АИИС КУЭ с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. 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. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;
средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC (SU).

Сервер АИИС КУЭ при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков электрической энергии осуществляется посредством локальной вычислительной сети предприятия, а также сотовой сети связи стандарта GSM 900/1800. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде электронного документа XML формата, заверенного электронно-цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01 (рег.№ 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ с СТБ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера АИИС КУЭ и СТБ-01 на величину равную или более 1 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером АИИС КУЭ осуществляется встроенным программным обеспечением по вычислительной сети (либо каналам связи GSM), во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину равной или более 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) факта коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, приведенные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №			Границы интервала основной погрешности, (±δ), %	Границы интервала погрешности, в условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 110 кВ Бурибай, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Бурибай-Шахта-1	ТТ	(ф.А) ТФЗМ-35Б-1У1	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
			(ф.С) ТФЗМ-35А-У1				
			200/5; кл.т. 0,5				
		ТН	(ф.А) Рег. № 3689-73		Реактивная	2,7	5,1
			(ф. С) Рег.№ 3690-73				
2	ПС 110 кВ Бурибай, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Бурибай-Шахта-2	Электросчетчик	ЗНОМ-35-65				
			35000/√3/100/√3; кл.т. 0,5				
			Рег. № 912-70				
		ТТ	СЭТ-4ТМ.03.01				
			кл.т. 0,5S/1,0				
		Электросчетчик	Рег. № 27524-04				
			ТФМ-35-П				
		ТН	200/5; кл.т. 0,2				
			Рег. № 17552-06				
			ЗНОМ-35-65			0,9	2,0
			35000/√3/100/√3; кл.т. 0,5				
		Электросчетчик	Рег. № 912-70			2,0	3,9
			СЭТ-4ТМ.03М.01				
			кл.т. 0,5S/1,0				
			Рег. № 36697-08				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
3	ПС 110 кВ Бурибай, ОРУ-35 кВ, ОСШ-35 кВ	ТТ	ТФЗМ-35Б-1У1 150/5; кл.т. 0,5 Рег. № 3689-73	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег. № 912-70		Реактивная	2,7	5,5
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				
4	ПС 110 кВ Бурибай, ЗРУ-10 кВ, яч. 6	ТТ	ТОЛ 10 300/5; кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79		Активная	1,0	3,1
		ТН	НАМИ-10 10000/100; кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87		Реактивная	2,4	5,4
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				
5	ПС 110 кВ Бурибай, ЗРУ-10 кВ, яч. 12	ТТ	ТОЛ 10 300/5; кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79		Активная	1,0	3,1
		ТН	НАМИ-10 10000/100; кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87		Реактивная	2,4	5,4
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ПС 10 кВ ЦРП, РУ-6кВ, яч. №7	ТТ	ТПЛ 600/5; кл.т. 0,2S Рег. № 47958-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	0,9	2,6
		ТН	НТМИ-6 УЗ 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 51199-12		Реактивная	2,0	4,7
		Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07				
7	ПС 10 кВ ЦРП, РУ-6кВ, яч. №18	ТТ	ТПЛ 600/5; кл.т. 0,2S Рег. № 47958-11		Активная	0,9	2,6
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70		Реактивная	2,0	4,7
		Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12				
8	ПС 10 кВ ЗТП, ввод Т№8/2 0,4кВ	ТТ	Т-0,66 200/5; кл.т. 0,5 Рег. № 22656-07		Активная	1,0	3,5
		ТН	-		Реактивная	2,3	6,0
		Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с							±5	
Примечания:								
1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.								
2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.								
3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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.								
4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденные типов.								
5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).								
6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.								
7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	8
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 0,9</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК №№ 1 – 5, 8 - для ИК №№ 6, 7 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков ИК №№ 1 – 5 - для счетчиков ИК №№ 6 – 8 - для СТВ-01 - для сервера 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120 от 2 до 120 0,8 емк</p> <p>от -40 до +70 от +20 до +30 от -15 до +35 от +15 до +30 от +15 до +20</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p><u>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p><u>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p><u>Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p><u>СТВ-01:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p><u>Сервер ИВК:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, 	<p>90 000 2</p> <p>140 000 2</p> <p>165 000 2</p> <p>100 000 2</p> <p>80 000 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>113,7</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно.

журнал сервера:

- параметрирования;
- замены счетчиков;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищённость применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на сервере АРМ.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- 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 АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование (тип)	Обозначение	Кол-во
1	2	3
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6 У3	1
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Измерительный трансформатор тока	ТФЗМ-35Б-1У1	4
Измерительный трансформатор тока	ТФМ-35-II	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ 10	4
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ	4
Измерительный трансформатор тока	T-0,66	3
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.01	1
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.05	2
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М.04	1
Сервер АИИС КУЭ		
Комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01	СТВ-01	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Паспорт-формуляр	ЭПК317/07-1.ФО.01	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) ЗАО «Бурибаевский ГОК», аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Бурибаевский ГОК»

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

Закрытое акционерное общество «Энергопромышленная компания» (ЗАО «ЭПК»)

ИНН: 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Телефон: +7 (343) 251 19 96

E-mail: eic@eic.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13.