

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), каналаобразующую 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 ежесуточно 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 СТВ-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 СТВ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера АИИС КУЭ и СТВ-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 ИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Метрологические характеристики ИК
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №	
1	ПС 110 кВ Бурибай, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Бурибай-Шахта-1	ТТ	(Ф.А) ТФЗМ-35Б-1У1 (Ф.С) ТФЗМ-35А-У1 200/5; кл.т. 0,5 (Ф.А) Рег. № 3689-73 (Ф.С) Рег. № 3690-73	Активная Реактивная
			3НОМ-35-65 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег. № 912-70	1,1 2,7
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	3,2 5,1
2	ПС 110 кВ Бурибай, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Бурибай-Шахта-2	ТГ	ТФМ-35-II 200/5; кл.т. 0,2 Рег. № 17552-06	Активная Реактивная
		Электросчетчик	3НОМ-35-65 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег. № 912-70 СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	0,9 2,0 3,9

Per. № 49933-12

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	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,5	
4	ПС 110 кВ Бурибай, ЗРУ-10 кВ, яч. 6	ТН	3НОМ-35-65 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,1 5,4
5	ПС 110 кВ Бурибай, ЗРУ-10 кВ, яч. 12	Электросчетчик	ТОЛ 10 300/5; кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 10000/100; кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Активная Реактивная	1,0 2,4
		ГТ	ТОЛ 10 300/5; кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 10000/100; кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.05 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Активная Реактивная	3,1 5,4

CTB-01  
Per. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

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

П.р. № 49933-12  
CTB-01

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								$\pm 5$

Примечания:

- 1 В качестве характеристики 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 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.
- 4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных 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, вносят 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
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, cosφ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ : - для ИК №№ 1 – 5, 8 - для ИК №№ 6, 7 - коэффициент мощности, cosφ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков ИК №№ 1 – 5 - для счетчиков ИК №№ 6 – 8 - для СТВ-01 - для сервера	от 90 до 110 от 5 до 120 от 2 до 120 0,8 емк от -40 до +70 от +20 до +30 от -15 до +35 от +15 до +30 от +15 до +20
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов: <u>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>СТВ-01:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <u>Сервер ИВК:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	90 000 2 140 000 2 165 000 2 100 000 2 80 000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113,7 3,5

**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, параметризации:

- 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	Т-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 АИС КУЭ		
Комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01	СТВ-01	1
Программное обеспечение	Альфа ЦЕНТР	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 (АИС 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 (АИС 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.