

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «03» ноября 2022 г. № 2794

Регистрационный № 40704-13

Лист № 1  
Всего листов 11

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением №1

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением №1 предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «УК «Кузбассразрезуголь», сбора, хранения и обработки 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 ИВК 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 ИВК на величину равной или более 1 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 основные метрологические характеристики

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Вид СИ	Средство измерений		Источник точного времени	Линейные неизменные характеристики ИИК y <sub>123456789</sub> (± $\delta$ ), %	Метрологические характеристики ИИК L <sub>123456789</sub> (± $\delta$ ), %
			Тип	метрологические характеристики			
1	2	3	4	6	7	8	9
01	ПС 110 кВ Технологическая, РУ-6 кВ, яч. 9, ф. 6-1-9	ТТ ТН	ТПЛМ-10 150/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2363-68	НАММТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,4
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				

СТБ-01  
Per. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
02	ПС 35 кВ Бачатская № 31, Ввод-10 кВ Т-1	ТТ	ППОЛ-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1	
03	ПС 35 кВ Бачатская № 31, Ввод-10 кВ Т-2	ТН	НАМИТ-10 10000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
04	ПС 35 кВ Бачатская № 31, РУ-СН 0,4 кВ №1, ввод 0,4 кВ	Электросчетчик	А1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	ППОЛ-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1
		ТТ	НАМИТ-10 10000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
		Электросчетчик	А1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	ППОЛ-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 1261-59	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1
		ТТ	ТТИ 200/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 28139-12				
		ТН	-				
		Электросчетчик	А1805RL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				

П. № 49933-12  
СТВ-01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
05	ПС 35 кВ Бачатская № 31, РУ-СН 0,4 кВ №2, ввод 0,4 кВ	ТТ TH	ТТИ 200/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 28139-12	Активная Реактивная	1,0 2,3	3,1 5,0	
06	ПС 35 кВ Бачатская № 31, РУ-10 кВ, яч. 24, ф.10-31-24	Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
07	ПС 35 кВ Бачатская № 31, РУ-10 кВ, яч. 8, ф.10-31-8	ТТ TH	ТПЛМ-10 100/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2363-68	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1	
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
		ТПЛМ-10 100/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2363-68					
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
		ТПЛМ-10 100/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2363-68					
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				

П.р. № 49933-12  
СТВ-01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
08	ПС 35 кВ Промузловая № 10, РУ-6 кВ, яч. 8, ф.6-10-8	ТГ ТН Электросчетчик	ТЛМ-10 400/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2473-05 НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07 A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1	
09	ПС 35 кВ Бачатская №5, РУ-6 кВ, яч. 6, ф.6-5-6	ТГ ТН Электросчетчик	ТЛК-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 9143-06 НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 20186-00 A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1	
10	ПС 35 кВ Бачатская №5, РУ-6 кВ, яч. 7, ф.6-5-7	ТГ ТН Электросчетчик	ТЛК-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 9143-06 НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 20186-00 A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1	

П.г. № 49933-12  
СТВ-01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	ПС 35 кВ Бачатская №5, РУ-6 кВ, яч. 13, ф.6-5-13	ТГ	ТЛК-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 9143-06	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,5	

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)  $\pm 5$  с

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 ТГ, 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	11
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, cosφ	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9
температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83	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 № 1-11 - коэффициент мощности, cosφ	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0
диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков ИК № 1 ИК №№ 2 – 11 - для СТВ-01 - для сервера	от -40 до +70 от 0 до +25 от +15 до +25 от +15 до +25 от +15 до +20
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов: <u>Электросчетчики Альфа А1800:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	120 000 2
<u>СТВ-01:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее, - среднее время восстановления работоспособности, ч,	100 000 2
<u>Сервер:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	80 000 1
Глубина хранения информации <u>Электросчетчики Альфа А1800:</u> - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сут, не менее	113,7
<u>ИВК:</u> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	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	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
1	2	3
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10	4
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	6
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Измерительный трансформатор тока	ТТИ	6
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Измерительный трансформатор тока	ТЛК-10	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	Альфа А1800	11
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Сервер АИИС КУЭ	-	1
Программное обеспечение	Альфа ЦЕНТР	1
Программное обеспечение	Metercat	1
Паспорт-формуляр	ЭПК110/06-1.002.ФО.1	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) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016.

**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**

Закрытое акционерное общество «Энергопромышленная компания» (ЗАО «ЭПК»)  
ИИН 6661105959  
Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, д. 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»)  
ИИН 9729315781  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: (495) 437-55-77  
Факс: (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.