

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» июля 2024 г. № 1641

Регистрационный № 40562-09

Лист № 1  
Всего листов 14

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Осинниковский угольный разрез»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Осинниковский угольный разрез» 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), канaloобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. На основании средних значений мощности вычисляются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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. 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.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер ЭПК110/06-1.010. Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографским способом на этикетку, которая располагается на корпусе сервера ИВК и в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом.

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	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики			Границы интервала основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	6	7	8	9
01	ПС 110 кВ Кедровая, РУ-6 кВ, яч. 7, ф. 6-41-7р	ТТ	ТЛМ-10 400/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2473-69	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
02	ПС 110 кВ Кедровая, РУ-6 кВ, яч. 8, ф. 6-41-8р	ТТ	ТЛМ-10 400/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2473-69	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1	
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
03	ПС 110 кВ Кедровая, РУ-6 кВ, яч. 13, ф. 6-41-13р	ТТ	ТЛМ-10 400/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2473-69	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1	
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
04	ПС 110 кВ Кедровая, РУ-6 кВ, яч. 14, ф. 6-41-14р	ТТ	ТЛМ-10 400/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2473-69	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,1	
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07				
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				

СТВ-01  
Per. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
05	ПС 110 кВ Кедровая, РУ-6 кВ, яч. 16, ф. 6-41-16р	ТТ	ТЛМ-10 400/5; кл.т. 0,5 Рег.№ 2473-69	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,2
		ТН	НАМИТ-10 6000/100; кл.т. 0,5 Рег.№ 16687-07		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-06				
06	ПС 35 кВ Рябиновая, РУ-6 кВ, яч. 21, Ввод 6 кВ Т-1	ТТ	ТШЛ-СЭЩ 1500/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 51624-12	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 54371-13		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11				
07	ПС 35 кВ Рябиновая, РУ-6 кВ, яч. 26, Ввод 6 кВ Т-2	ТТ	ТШЛ-СЭЩ 1500/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 51624-12	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 54371-13		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
08	ПС 35 кВ Рябиновая, РУ-6 кВ, яч. 28	ТТ	ТОЛ-СЭЩ 400/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 51623-12	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 54371-13		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	A1805RAL-P4GB-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11				
09	ПС 35 кВ Рябиновая, РУ СН-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТЧН-6-1	ТТ	ТОП 150/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 47959-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,4
		ТН	-		Реактивная	2,3	3,8
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11				
10	ПС 35 кВ Рябиновая, РУ СН-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТЧН-6-2	ТТ	ТОП 150/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 47959-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,4
		ТН	-		Реактивная	2,3	3,8
		Электросчетчик	A1805RL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 1, ф. 6-11-1	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				
12	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 2, ф. 6-11-2	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				
13	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 3, ф. 6-11-3	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 4, ф. 6-11-4	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				
15	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 5, ф. 6-11-5	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				
16	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 13, ф. 6-11-6	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 14, ф. 6-11-7	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17		Реактивная	2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				
18	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 15, ф. 6-11-8	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17			2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				
19	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 16, ф. 6-11-9	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17			2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
20	ПС 35 кВ Юрково, РУ-6 кВ, яч. 17, ф. 6-11-10	ТТ	ТШ-ЭК-0,66 300/5; кл.т. 0,5S Рег.№ 59785-15	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная	1,1	3,0
		ТН	I-TOR $6000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ ; кл.т. 0,5 Рег.№ 68618-17			2,7	5,1
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17				

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	20
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 электроэнергии:	от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ : - для ИК № 1-5 - для ИК № 6-20 - коэффициент мощности, cosφ	от 90 до 110 от 5 до 120 от 2 до 120 от 0,5 до 1,0
диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для СТВ-01 - для сервера	от -40 до +70 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>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	220 000 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, СЭТ-4ТМ.03М:</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:

- параметрирование;
- пропадание напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно.

журнал сервера:

- параметрирование;
- замены счетчиков;
- пропадание 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	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
1	2	3
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Устройства измерения напряжения в высоковольтной сети	I-TOR	6
Измерительный трансформатор тока	ТЛМ-10	10
Измерительный трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ	4
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Измерительный трансформатор тока	ТОП	6
Измерительный трансформатор тока	ТШ-ЭК-0,66	30
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	Альфа А1800	10
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	10
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Сервер АИИС КУЭ	-	1
Программное обеспечение	Альфа ЦЕНТР	1
Паспорт-формуляр	ЭПК110/06-1.010.ФО.4	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» - «Осинниковский 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»)

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.