

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» августа 2021 г. № 1877

Регистрационный № 38537-

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Березниковский содовый завод»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Березниковский содовый завод» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «Березниковский содовый завод», 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 автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й 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 трансформируются 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 сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, её обработка, формирование справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52065-12 (далее - рег.№)). Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты..

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 ИВК с СТВ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИВК 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 ИВК осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИВК по сети Ethernet (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 3 с.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные 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

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав ИК АИИС КУЭ				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	Источник точного времени		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7		
1	ПС 110 кВ Содовая-1А, КРУ-6 кВ, 1 СШ, яч.8, Ввод 6 кВ Т-1	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S КТТ=2000/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	СТВ-01 Рег.№ 49933-12	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
2	ПС 110 кВ Содовая-1А, КРУ-6 кВ, 2 СШ, яч.37, Ввод 6 кВ Т-2	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S КТТ=2000/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
3	ПС 110 кВ Содовая-3, РУ-6 кВ, яч. 32, ф. №17	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=800/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
4	ПС 110 кВ Содовая-3, РУ-6 кВ, яч. 30, ф. №19	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=800/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
5	ПС 110 кВ Содовая-3, РУ-6 кВ, яч. 12, ф. №20	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=800/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7

Продолжение таблицы 2

6	ПС 110 кВ Чаньва, РУ-6 кВ, 1 СШ, яч. 2, Ввод 6 кВ Т1	ТОЛ-СЭЩ Кл.т. 0,5S КТТ=300/5 Рег.№ 51623-12	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег.№ 16687-07	A1802RAL-P4GB- DW-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11	СТВ-01 Рег.№ 49933-12	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
7	ПС 110 кВ Чаньва, РУ-6 кВ, 2 СШ, яч. 16, Ввод 6 кВ Т2	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 КТТ=300/5 Рег.№ 22192-03	НОМ-6 Кл.т. 0,5 КТН=6000/100 Рег.№ 159-49	A1802RAL-P4GB- DW-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ не превышает, с								±5
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3. Погрешность в рабочих условиях указана <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд <math>I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 7 от 0 до плюс 30 °С.</p> <p>4. 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 указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>5 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6. 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 неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	7
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С	от 98 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ, ТН - для счетчиков - для источника точного времени	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М.04: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики А1802RAL-P4GB-DW-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220 000 2 140 000 2 120 000 2 80 000 1
<b>Глубина хранения информации</b> Электросчетчики - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.04 для электросчетчика А1802RAL-P4GB-DW-3 - при отключении питания, лет, не менее для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.04, для электросчетчика А1802RAL-P4GB-DW-3 Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 113 1 200 40 30 10

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 электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

– журнал сервера БД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- 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 на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НОМ-6	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Счётчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.04	2
Счётчик активной и реактивной электрической энергии	A1802RAL-P4GB-DW-3	2
Счётчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	3
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Методика поверки	МП 38537-08 с изменением №1	1 экз.
Паспорт-формуляр	ЭПК319/07-1.ФО.01	1 экз.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Березниковский содовый завод», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Березниковский содовый завод»**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»)

ИНН 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, д.96 «В»

Телефон: +7 (343) 251-19-96

Факс: +7 (343) 251-19-85

Web-сайт: www.eic.ru

E-mail: eic@eic.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «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](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.