



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА»</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <u>41459-09</u>
--	--

Изготовлена ООО «АРСТЭМ – ЭнергоТрейд» (г. Екатеринбург), для коммерческого учета электроэнергии на объектах ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА» по проектной документации ООО «АРСТЭМ – ЭнергоТрейд», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (2 точки измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер опроса и базы данных (Сервер БД) на базе промышленного компьютера Hewlett-Packard DL360R05, каналобразующую аппаратуру, конвертеров интерфейсов Moxa Nport 5150, GSM-модем MC 35iT, беспроводные точки доступа Wi-Fi; систему обеспечения единого времени (СОЕВ), автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО) ПТК ЭКОМ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют 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, подключенных к одноканальной проводной кодовой линии связи RS-485, через конвертер интерфейсов Moxa Nport 5150 идет в коммутатор D-Link DEG-1008, далее на беспроводную точку доступа Wi-Fi и каналобразующую аппаратуру передается в Сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, отображение информации по подключенным к Серверу БД устройствам, а также передача информации на АРМ ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА» и в организации–участники оптового рынка электроэнергии.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от центрального сервера БД по выделенному каналу через сеть Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) включающей в себя устройство синхронизации времени со встроенным приемником сигналов точного времени, передаваемых спутниковой системой GPS, и специализированное программное обеспечение коррекции времени. Время Сервера БД сличается с временем приемника, сличение ежесекундное, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков с временем Сервера БД каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении с временем Сервера БД  $\pm 3$  с. Таким образом, погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	Сервер БД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1 РУ-10 кВ, ячейка №5 «Ввод №1 Т-1» на ПС 110/10 кВ «Воронцовский ГОК»	ТЛК-10-6УЗ Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 960 Зав.№ 976 Зав.№972	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 284	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0807091225	НР DL360R05	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,3 ± 5,6
2 РУ-10 кВ, ячейка №16 «Ввод №2 Т-2» на ПС 110/10 кВ «Воронцовский ГОК»	ТЛК-10-6УЗ Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 970 Зав.№ 1099 Зав.№947	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 293	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0807091162				

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02)$  Уном; ток  $(1 \div 1,2)$  Iном,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;  
температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,05 \div 1,2)$  Iном;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8$  емк.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70°С, для счетчиков от минус 20 до +55С; для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 4,6$  ч;
- сервер БД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 84000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 22$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания электросчетчика, сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- визуальный контроль информации на счетчике;
- возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

- в журнале сервер БД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в сервер БД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - трансформаторов тока;
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервер БД;
- защита информации на программном уровне:
  - состояний средств измерений, результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 57 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- сервер БД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 3,5 года (функция автоматизирована);
- АРМ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА» определяется проектной документацией на систему.

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

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в сентябре 2009.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
  - ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
  - СЭТ-4ТМ.03.01 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02. Методика поверки».
- Приемник сигналов службы точного времени.  
Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 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.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «ЗОЛОТО СЕВЕРНОГО УРАЛА» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель:

ООО «АРСТЭМ – ЭнергоТрейд»

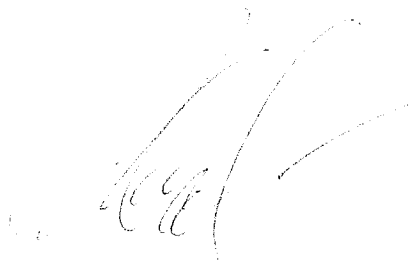
тел.: (343) 222-22-78

факс: (343) 310-32-18

адрес: 620146, Екатеринбург, Решетникова, 22а

Генеральный директор

ООО «АРСТЭМ – ЭнергоТрейд»



А.А.Мотаев