

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



«9» сентября 2008 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЕВРАЗРУДА»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38827-08</u></p>
---	---

Изготовлена ЗАО «КРОК инкорпорейтед» (г. Москва) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «ЕвразЭнергоТранс» по проектной документации ЗАО «КРОК инкорпорейтед», заводской номер 72122884.4252103.046.3

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 3-х и 30-ти минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое 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, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчик активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (10 точек измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы опроса, хранилище данных и сервер баз данных АИИС КУЭ, аппаратуру приема-передачи данных и оборудование локальной вычислительной сети, устройство синхронизации системного времени на основе GPS-приемника. Серверы и хранилище данных выполнены в промышленном исполнении и установлены в специализированном шкафу для обеспечения механической защиты с возможностью пломбирования.

Первичные линейные 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 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 3 и 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков через GSM\GPRS модемы PGC-01 поступает на входы ИВК, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК, по выделенному каналу связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS-сигналов точного времени. Функционирование системы единого времени осуществляется в автоматическом режиме. GPS-приемники применяются для синхронизации серверов АИИС КУЭ, расположенных в помещении щита управления ПС 110/6кВ «ОП-3-КМК» (Trimble Acutime). Синхронизация серверов АИИС КУЭ промплощадки ОАО «ЕвразРуда» происходит каждую секунду от устройств синхронизации времени Trimble Acutime, погрешность синхронизации не более 50 нс.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем сервера каждые 3 мин, при расхождении времени счетчиков с временем сервера более 2 с выполняется корректировка, с одновременной записью проведенной коррекции времени, в журнале событий. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС 110/35/6кВ "Шерегеш-1"; ВЛ-35 кВ "Усть-Кабырза"	ТОЛ-35 100/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ-35 35000/100 Кл. т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5	Активная Реактивная	± 1,0	± 3,0
		Зав№ 047 Зав№ 048	Зав№ 932427 Зав№ 932409 Зав№ 1039908	Зав№ 0108076941		± 2,6	± 4,9
2	ЦРП 35/6кВ "ГМЗ"; ОПУ ПС; ф. Б-16	ТОЛ-35 300/5 Кл. т. 0,5S Зав№ 742 Зав№ 1085	НАМИ-10-95 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 383	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0111060093			
3	ЦРП 35/6кВ "ГМЗ"; ОПУ ПС; ф. Б-17	ТОЛ-35 300/5 Кл. т. 0,5S Зав№ 1089 Зав№ 708	НАМИ-10-95 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 389	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0112061040			
4	ЦРП 35/6 кВ "ГМЗ"; ЗРУ-6кВ; ф. 16 (Город-5)	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав№ 32726 Зав№ 35522	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2518	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0112061074			
5	ПС 6 кВ "Термическая"; ЗРУ-6кВ; ф. 3 (Город-1)	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Зав№ 33029 Зав№ 32388	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2536	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0112063216	Активная Реактивная	± 1,0	± 2,7
						± 2,6	± 5,2
6	ПС 6 кВ "Термическая"; ЗРУ-6кВ; ф. 4 (Город-4)	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Зав№ 32387 Зав№ 32885	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2536	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0112064174			
7	ПС 6 кВ "ЦМИ"; ЗРУ-6кВ; ф. 3 (Город-2)	ТОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Зав№ 32547 Зав№ 33032	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2519	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0112064202			
8	ПС 6 кВ "ЦМИ"; ЗРУ-6кВ; ф. 16 (Город-3)	ТОЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5S Зав№ 32545 Зав№ 32546	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 2539	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0112065020			
9	ПС 110/6 кВ "Обогащительная", ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 13183 Зав№ 13185 Зав№ 13187	НКФ-110-5741 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1500457 Зав№ 1500440 Зав№ 1500415	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав№ 0110064001	Активная Реактивная	± 1,0	± 3,0
						± 2,6	± 4,9

Окончание таблицы 1

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	ПС 110/6 кВ "Обогащительная", ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5 Зав№ 13170	НКФ-110-5741 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав№ 1500444	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5	Активная	± 1,0	± 3,0
		Зав№ 13172 Зав№ 13173	Зав№ 1500455 Зав№ 1500456	Зав№ 0110063185	Реактивная	± 2,6	± 4,9

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (трехминутная и получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$; ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до $+70^\circ\text{C}$, для счетчиков от минус 20 до $+30^\circ\text{C}$; для сервера от $+15$ до $+35^\circ\text{C}$;
5. Погрешность в рабочих условиях указана:
 - для $\cos\varphi = 0,8$ инд;
 - температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 до $+30^\circ\text{C}$;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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) не более 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

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 состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - хранение в энергонезависимой памяти профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 2730 часов;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЕВРАЗРУДА».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЕВРАЗРУДА» 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) промплощадки ОАО «ЕВРАЗРУДА». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 2008 г.

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 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03 Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки ОАО «ЕВРАЗРУДА» 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: ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Юридический адрес 105082, г. Москва, ул. Большая почтовая, д.26В, стр.2.

Почтовый адрес 111033, г. Москва, Волочаевская ул., д. 15, корп. 1

Телефон: (495) 974-22-74

Факс: (495) 974-22-77

Генеральный директор ЗАО «КРОК инкорпорейтед»

Бобровников Б.Л.

