

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ЦЦИ СИ ФГУИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

М.П. *27 мая* 2006 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Раменский ГОК»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32001-06</u>
--	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Энергокапиталсервис», г. Москва, заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Раменский ГОК» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК») предназначена для измерений и коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом и розничном рынках электрической энергии (мощности).

Область применения: в ОАО «Раменский ГОК» и граничащих с ним по цепям электропитания энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих предприятиях.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК» представляет собой двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Нижний уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), предназначенные для измерения, сбора, обработки и передачи результатов измерений в информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Верхний уровень – ИВК – предназначен для сбора, обработки и хранения данных коммерческого учета электроэнергии и мощности, а также для передачи данных внешним организациям.

АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК» состоит из следующих основных средств измерений – измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, вспомогательного оборудования – средств связи и передачи информации (модемов, адаптеров, каналов и линий связи), средств сбора и хранения информации (сервер ИВК), источника бесперебойного питания сервера, программного обеспечения.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием энергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в базе данных сервера АИИС КУЭ может храниться служебная информация: данные о состоянии средств измерений, статистика ошибок функционирования технических средств, параметры каче-

ства электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики ZDM405CT440257 S2 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$) и реактивную мощность ($Q=U \cdot I \cdot \sin\varphi$). На основании этих данных в счетчике рассчитывается значение полной мощности $S^2=(P^2+Q^2)^{0.5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. По запросу ИВК в цифровом виде информация передается из ИИК в ИВК. На сервере происходят косвенные измерения электрической энергии, а также сбор, накопление и сохранение измерительной информации. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине, от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные линии связи, радиоканалы, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК» имеет систему обеспечения точного времени (СО-ЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии и сервера, и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе приемника сигналов точного времени, подключенного к серверу АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК».

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование или маркирование знаками визуального контроля средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным в нормативно-технической документации. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа Notebook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, проходящие на счетчик от измерительных трансформаторов, и сигнальные кабели от счетчика, крессируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульты оператора, средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

параметр	значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности АИИС КУЭ при измерении электрической энергии.	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	0...+30 0...+30
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,2
Первичные номинальные напряжения, кВ	6
Первичные номинальные токи, кА	0,4
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	4
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд в сутки	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК	cos φ (sin φ)	δ 5%I	δ 20%I	δ 100%I
			I _{5%} <I≤I _{20%}	I _{20%} <I≤I _{100%}	I _{100%} <I≤I _{120%}
1-4*	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	1	±2,0	±1,3	±1,2
		0,9 (инд.)	±2,2	±1,4	±1,2
		0,8 (инд.)	±2,8	±1,8	±1,5
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	±3,9	±2,5	±1,9
		0,5 (0,87)	±3,1	±2,1	±1,6

*) Примечание: погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения.

Для разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК».

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасо-

вои мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta_s^2 + \left(\frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

δ_p - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, в процентах;

δ_s - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.2 при измерении электроэнергии, в процентах;

K - масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e - внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженной в Вт·ч);

T_{cp} - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;

P - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p, \text{корр.}} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

Δt - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах); T_{cp} - величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
1	ПС-23 «Кварц», ЗРУ 6кВ, секция II, фидер 16	ТТ	2хТЛМ-10-УЗ 400/5 класс точности 0,5 №2473-00	Ток, 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 2611-70	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD405CT440257 S2 класс точности 0,5S/1 №22422-02	Ном. ток 5А, энергия активная/ реактивная

2	ПС-23 «Кварц», ЗРУ 6кВ, секция II, фидер 12	ТТ	2хТВЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 1856-63	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 2611-70	Напряжение, 100 В (номинальное) <input type="checkbox"/> ТОричное)
		Счетчик	ZMD405CT440257 S2 класс точности 0,5S/1 №22422-02	Ном. Ток 5А, энергия активная/ реактивная
3	ПС-23 «Кварц», ЗРУ 6кВ, секция I, фидер 31	ТТ	2хТВЛМ-10 400/5 класс точности 0,5 № 1856-63	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 2611-70	Напряжение, 100 В (номинальное) <input type="checkbox"/> ТОричное)
		Счетчик	ZMD405CT440257 S2 класс точности 0,5S/1 №22422-02	Ном. Ток 5А, энергия активная/ реактивная
4	ПС-23 «Кварц», ЗРУ 6кВ, секция I, фидер 35	ТТ	2хТВЛ-10 400/5 класс точности 0,5 №1856-63	Ток 5 А (номинальный вторичный)
		ТН	НТМИ-6-66 6000/100 класс точности 0,5 № 2611-70	Напряжение, 100 В (номинальное вторичное)
		Счетчик	ZMD405CT440257 S2 класс точности 0,5S/1 №22422-02	Ном. ток 5А, энергия активная/ реактивная

Таблица 4.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 ТВЛМ-10, ТВЛ-10-УЗ ТЛМ-10	Согласно схеме объекта учета	№1856-63, №2473-00 , №1856-63
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 НТМИ-6-66	Согласно схеме объекта учета	№2611-70
Счетчики ZMD405CT440257 S2	По количеству точек учета	№ 22422-02
УССВ на основе приемника сигналов проверки времени.		

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК»
Модуль передачи данных Siemens TC35	Один
Модем на коммутируемую линию Zyxel OMNI 56K DUO EE	Один
Системный блок с процессором Pentium IV частотой 3000МГц	Один
Источник бесперебойного питания типа PW3110 550i	Один
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр
Специализированное программное обеспечение EDC-S	Состав программных модулей определяется заказом потребителя

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «Раменский ГОК» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Раменский ГОК» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки, утвержденной ФГУП ВНИИМС.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Раменский ГОК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Энергокапиталсервис».

Адрес: 123557, г. Москва, Средний Тишинский пер., д.5/7, стр. 2

Генеральный директор
ООО «Энергокапиталсервис»

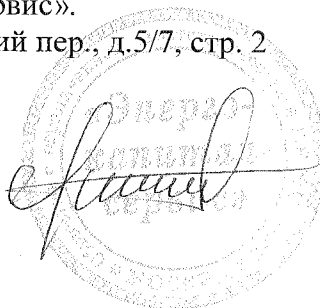
М.Ю.Якутин

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Раменский ГОК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Энергокапиталсервис».
Адрес: 123557, г. Москва, Средний Типинский пер., д.5/7, стр. 2

Генеральный директор
ООО «Энергокапиталсервис»



М.Ю.Якутин