

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:



Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

М.П. «16 июля» 2005 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29535-05</u>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО «Южный инженерный центр энергетики», г. Краснодар, заводской №01.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Область применения: энергосистемы, энергетические блоки электростанции, промышленные и другие энергопотребляющие (энергопоставляющие) предприятия.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из следующих основных средств измерений – измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, сервера и вспомогательного оборудования – устройств связи (мультиплексоров, маршрутизаторов), модемов различных типов и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ЭВМ.

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 и отдачу энергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и на сервере может храниться служебная информация: параметры качества 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 «Сочинская ТЭС» 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. Электросчетчики производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ( $P=U \cdot I \cdot \cos\phi$ ) и энергию путем интегрирования

мощности по времени. Для измерений реактивной энергии в счетчике предусмотрены цифровой фильтр высших гармоник и цифровой модуль, обеспечивающий 90-градусный сдвиг фазы тока относительно напряжения. Полная мощность (S) рассчитывается в счетчике из активной и реактивной (Q) мощности по алгоритму  $S=(P^2 + Q^2)^{0,5}$ . Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется на сервер. На сервере происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи специализированного программного обеспечения «С300 Dialog Centr», а также сбор, накопление и сохранение измерительной информации. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, сервера и уровнем доступа АРМа к базе данных на сервере. 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 «Сочинская ТЭС» имеет систему обеспечения точного времени (СО-ЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS приемника, подключенного к ЭВМ сервера АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС».

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование 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 «Сочинская ТЭС» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ и соответствующим обозначениям П – параметров, определяющих критерии качества (согласно техническим требованиям НП АТС к АИИС КУЭ приложение 11.1 к договору присоединения к торговой системе ОРЭ). Система выполняет непрерывные измерения приращений активной и реактивной электрической энергии ( $\Pi_{\phi 2}, \Pi_{\phi 3}, / \Pi_{A2} \Pi_{A3}$ ), измерения текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы ( $\Pi_{\phi 4}, \Pi_{\phi 10}, / \Pi_{A5} \Pi_{A8}, \Pi_{A9}$ ) а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок ( $\Pi_{\phi 16}, / \Pi_{A14}, \Pi_{\phi 22} / \Pi_{A15}$ ), необходимых для организации рационального энергоснабжения предприятия. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ - трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ ( $\Pi_{H3}, \Pi_{H4}; \Pi_{H1} \Pi_{H2}$ ). Для непосредственного подключения к отдельным электросчетчикам (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 ( $\Pi_{H22}, \Pi_{H24}$ ). Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток ( $\Pi_{\phi 40}, \Pi_{\phi 41} / \Pi_{A26}$ ). При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая ( $\Pi_{32}, \Pi_{37}$ ) и программная защита ( $\Pi_{313} - \Pi_{315}$ ). Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи (мультиплексоры, маршрутизаторы), модемы различных типов, пульта 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
Предел допускаемого значения относительной погрешности при измерении электрической энергии.	Вычисляется по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых основных погрешностей приведены в таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220± 22 50 ± 1
Первичные номинальные напряжения, кВ	110; 11; 10
Первичные номинальные токи, кА	3; 2; 1,2; 1; 0,6; 0,3
Номинальное вторичное напряжение, В	100 В
Номинальный вторичный ток, А	1 А и 5 А
Количество измерительных каналов	16
Интервал задания границ тарифных зон, минут	30
Абсолютная погрешность текущего системного времени, не более, с в сутки	±5
Средний срок службы системы, лет	15

Таблица 2

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении электрической энергии, %.

Состав ИК	Cosφ (инд.)	$\delta_{1\%(2\%)I}$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
		$I_{1\%(2\%)} < I \leq I_{5\%}$	$I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ Кл.т. 0,2 ТН Кл.т. 0,2 Счетчик Кл.т. 0,2S	1	-----	0,71	0,43	0,36
	0,8	-----	1,0	0,60	0,51
	0,5	-----	1,5	0,87	0,71
ТТ Кл.т. 0,2S ТН Кл.т. 0,5 Счетчик Кл.т. 0,2S	1	0,85	0,62	0,57	0,57
	0,8	1,1	0,89	0,74	0,74
	0,5	1,7	1,3	1,1	1,1
ТТ Кл.т. 0,5 ТН Кл.т. 0,5 Счетчик Кл.т. 0,2S	1	-----	1,6	0,93	0,74
	0,8	-----	2,2	1,2	0,98
	0,5	-----	3,6	2,1	1,6

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 «Сочинская ТЭС».

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияний внешних воздействий на измерительный канал (ИК) по электроэнергии определяются классами точности применяемых счетчиков.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3 и 4.

Таблица 3.

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока ГОСТ 7746 В65-СТ, ТОЛ 10-1-1У2, ТЛК 10-1-8, ТЛШ-10-5-1У3, ТВК-10, ТЛМ-10	Согласно схеме объекта учета	№28140-04, № 6009-77, №10573-00, №6811-78, №8913-82, №2473-00
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983 SU 145/Н53, ЗНОЛП-10 У2, ЗНОЛ.06-10 У3, НТМИ-10	Согласно схеме объекта учета	№28141-04, №23544-02, №3344-04, №831-53
Электросчетчики ZMD402CT44.0257.B4	По количеству точек учета	№22422-02
промышленный сервер АСР-5260-SYS5 фирмы Advantech	один	

Таблица 4

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС»
автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе промышленных рабочих станций IPC-510-SYS1-2 фирмы Advantech	пять
промышленные коммутаторы локальной сети EtherNet с оптоволоконными портами ADAM 6521 фирмы Advantech	По числу удаленных объектов
модем ZyXEL 336E+ для коммутируемых и выделенных линий связи	По числу удаленных объектов
GSM-модем MC35Ti фирмы Siemens	два
Устройство синхронизации системного времени TSP-901 на базе GPS-приемник	один
источник бесперебойного питания SU3000RMXL13U фирмы APC	один
ADAM 4520 – преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232	один
Формуляр на систему	Один экземпляр
Методика поверки	Один экземпляр
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр
Специализированное программное обеспечение «С300 Dialog Center»	Состав программных модулей определяется заказом потребителя

## ПОВЕРКА

Поверку системы АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС» производят в соответствии с документом «Методика поверки АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС» ЮИЦЭ 8769-МП, утвержденным ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки: частотомер ЧЗ-54; секундомер механический СОСпр-26-2; радиоприемник любого типа, принимающий сигналы точного времени.

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 и мощности АИИС КУЭ ОАО «Сочинская ТЭС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: Адрес: ОАО «Южный инженерный центр энергетики»  
350058, г. Краснодар, ул. Старокубанская, 116  
Телефон: (861) 2-34-18-65; 2-34-03-04; 2-34-05-25

Генеральный директор ОАО «Южный ИЦЭ»



С.В. Инков