



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

«20» декабря 2005 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «Катавский цемент»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30829-05</u></p>
---	---

Изготовлена ОАО «НСК «ЭРЭМ» по проектной документации КАТЦ.411711.014, согласованной с ОАО «Катавский цемент», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «Катавский цемент» (далее - АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами завода, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с энергопоставляющими организациями и оперативного управления потреблением электроэнергии.

АИИС 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 измеренных данных о приращениях 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 энергоснабжающую организацию результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны НП «АТС» к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных, хранящихся в АИИС от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему.

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ), напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746 и ГОСТ 1983 соответственно, и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S/0,5 по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (9 измерительных каналов).

2-й уровень – 1 устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ -3000М».

3-й уровень (ИБК)– информационно-измерительный комплекс (ИБК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, SQL- сервер, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала на базе ЭВМ IBM PC и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов поступают на входы счетчиков электроэнергии. Счетчики преобразуют мгновенные значения входных сигналов в цифровой код. Микропроцессором счетчика вычисляется активная и реактивная электроэнергия за установленные интервалы времени, а также активная и реактивная мощность. Счетчики снабжены отсчетными устройствами и цифровыми выходами. Информация сохраняется в энергонезависимой памяти. По запросу с верхнего уровня измерительная информация поступает в цифровом виде по проводным линиям связи на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (SQL- сервер и АРМ).

Используемое программное обеспечение позволяет производить сбор данных с УСПД, обработку, хранение полученных данных на жёстких дисках сервера, осуществлять передачу данных в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», НП «АТС», отображать с помощью АРМ эти данные в наглядной форме (таблицы, графики), вести оперативный контроль средней (трёхминутной, получасовой) мощности, дифференцированной по времени суток, выводить полученную информацию на печать.

АИИС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД «ЭКОМ 3000М». Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение один раз в сутки, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ 3000М» осуществляется каждые 30 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 3$ с. Корректировка времени счетчиков выполняется один раз в сутки при расхождении со временем УСПД  $\pm 4$  с. 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

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергетики	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Темпер. коэффициент, %/°С
ГПП 110/6 кВ КРУ-6 кВ ввод №1	ТЛШ-10У3 3000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2921, 2813, 2620	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 936	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056134	ЭКОМ-3000М №11051069	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,011 ±0,025
ГПП 110/6 кВ КРУ-6 кВ ввод №2	ТЛШ-10У3 3000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2830, 2832, 2828	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 4268	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109055174		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,011 ±0,025
ГПП 110/6 кВ РУ-0,4 кВ ТСН	ТОП-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. №54800, 54666, 54704	-	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109059126		Активная, реактивная	±0,9 ±2,2	±0,011 ±0,025
ГПП 110/6 кВ КРУ-6 кВ фидер №17	ТПЛ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2006, 2053	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 936	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053183		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,011 ±0,025
ГПП 110/6 кВ КРУ-6 кВ фидер №22	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 9889; 29427	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 936	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051049		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,011 ±0,025
ГПП 110/6 кВ КРУ-6 кВ фидер №21	ТПЛ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 11669, 11285	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 936	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053208		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,011 ±0,025
ГПП 110/6 кВ КРУ-6 кВ фидер №4	ТПОЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 8822; 8855	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 4268	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056112		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,011 ±0,025
ГПП 110/6 кВ КРУ-6 кВ фидер №5	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 28011, 23924	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 4268	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109051236		Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±0,011 ±0,025
ТП ГНС 6/0,4 кВ ввод	Т - 0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. №014242; 014246;014273	-	СЭТ 4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109059155		Активная, реактивная	±0,9 ±2,2	±0,011 ±0,025

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С;
4. Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.;
  - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
5. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином;
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 60 °С, для счетчиков от минус 40 °С до + 60 °С; для УСПД от минус 10 °С до +50 °С;
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 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа.

#### Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик (параметры надежности  $T = 90000$  час,  $t_b = 7$  суток);
- УСПД (параметры надежности  $T = 75000$  час,  $t_b = 24$  час);
- сервер (параметры надежности  $K_T = 0,99$ ,  $t_b = 1$  час);

#### Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в энергоснабжающую организацию с помощью электронной почты и со-товой связи;

#### В журналах событий фиксируются факты:

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

#### Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирования:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
  - информации:
  - при передаче:
    - результатов измерений (возможность использования цифровой подписи);
  - при параметрировании:
    - установка пароля на счетчик;
    - установка пароля на УСПД;
    - установка пароля на сервер;
    - конфигурирование и настройка параметров АИИС.

**Возможность сбора информации**

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована);

**Цикличность:**

- измерений:
  - 30 минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора:
  - 30 минут (функция автоматизирована);
  - 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

**Возможность предоставления информации о результатах измерения (по телефонной линии через модем Zухel 336 E+, по электронной почте, по сотовой связи, с использованием терминала сотовой связи Siemens TC 35 terminal):**

- в ИАСУ КУ (функция автоматизирована);
- в филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» - Челябинское РДУ (функция автоматизирована);
- в ОАО «Челябэнергосбыт» (функция автоматизирована).

**Глубина хранения информации (профиля):**

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 100 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также за запрограммированных параметров (функция автоматизирована);
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания - 10 лет.
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

Синхронизация времени с использованием модуля GPS (функция автоматизирована).

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС 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) ОАО «Катавский цемент». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в декабре 2005 г.

Перечень эталонов для поверки приведен в методике поверки.

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

## 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) ОАО «Катавский цемент» 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: ОАО «НСК «ЭРЭМ»

125468 г. Москва, Ленинградский проспект, д. 55.

Телефон: (095) 509-18-83

Факс: (095) 509-18-83

Технический директор

ОАО «НСК «ЭРЭМ»



Н.В. Булатова