

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«01» *ноябрь* 2005 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «Кавказцемент»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30300-05</u></p>
---	---

Изготовлена ОАО «НСК «ЭРЭМ» по проектной документации КЦ.411711.0012, согласованной с ОАО «Кавказцемент» и НП «АТС», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «Кавказцемент» (далее - АИИС ОАО «Кавказцемент») 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 ОАО «Кавказцемент» решает следующие задачи:

- выполнение измерений 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 данных об измеренных величинах 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 сервера энергоснабжающей организации к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);
- 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 ОАО «Кавказцемент»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС ОАО «Кавказцемент»;
- ведение системы единого времени в АИИС ОАО «Кавказцемент» (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС ОАО «Кавказцемент» представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему.

1-й уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (11 измерительных каналов).

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

3-й уровень (ИБК)– SQL- сервер и автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ЭВМ IBM PC.

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 ОАО «Кавказцемент» оснащена устройством синхронизации системного времени (УССВ). УССВ содержит приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) типа TRIMBLE и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени УСПД с погрешностью синхронизации времени не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. 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 электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Темпер. коэффициент, %/°С
ПС "Карьер", 110/6 кВ, Л-218	ТФЗМ-110-11У1 100/5 Кл.т. 0,5 А №11224 В №12538 С №15000	НКФ-110-83У1 110000/100 Кл.т. 0,5 А № 660 В № 651 С № 3050	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл.т. 0,5с/0,5 № 12030008	ЭКОМ-3000М № 06050949	Активная, реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 3,7$	$\pm 0,032$ $\pm 0,025$

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Темпер. коэффициент, %/°С
ПС "Карьер", 110/6 кВ, Л-98	ТФЗМ-110-11У1 100/5 Кл.т. 0,5 А №8459 В №12538 С №11887	НКФ-110-83У1 110000/100 Кл.т. 0,5 А № 2795 В № 4708 С № 4701	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл.т. 0,5s/0,5 № 12030227	ЭКОМ-3000М № 06050949	Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, Т-61-I	ТПШЛ-10 2000/5 Кл.т. 0,5 А №2778 В №1061 С №2288	НТМИ-6-10; 6000/100 Кл.т. 0,5 № 6686	МТ851; Кл.т. 0,5s/0,5 № 31051628		Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, Т-61-II	ТПШЛ-10 2000/5 Кл.т. 0,5 А №2125 В №2123 С №2770	НТМИ-6-10; Кл.т. 0,5 6000/100 № 437	МТ851; Кл.т. 0,5s/0,5 № 31051626		Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, Т-61-III	ТПШЛ-10 2000/5 Кл.т. 0,5 А №2756 В №2683 С №2280	НТМИ-6-10; 6000/100 Кл.т. 0,5 № 3028	МТ851; Кл.т. 0,5s/0,5 № 31051633		Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, Т-61-IV	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Коф.т. 2000/5; А №2743 В №2682 С №2284	НТМИ-6-10 Кл.т. 0,5 6000/100 № 3739	МТ851 Кл.т. 0,5s/0,5 № 31051625		Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, Т-62-V	ТПШЛ-10; 2000/5 Кл.т. 0,5 А №4025 В №3756 С №4007	НТМИ-6-10 6000/100 Кл.т. 0,5 № 5356	МТ851 Кл.т. 0,5s/0,5 № 31051634		Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, Т-62-VI	ТПШЛ-10 2000/5 Кл.т. 0,5 А №4810 В №5200 С №4805	НТМИ-6-10 6000/100 Кл.т. 0,5 № 3752	МТ851 Кл.т. 0,5s/0,5 № 31051630		Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, Т-62-VII	ТПШЛ-10; 2000/5 Кл.т. 0,5 А №2759 В №1455 С №2841	НТМИ-6-10; 6000/100 Кл.т. 0,5 № 8588	МТ851 Кл.т. 0,5s/0,5 № 31051631		Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, Т-62-VIII	ТПШЛ-10; 2000/5 Кл.т. 0,5 А №3753 С №4007	НТМИ-6-10; 6000/100 Кл.т. 0,5 № 3754	МТ851 Кл.т. 0,5s/0,5 № 31051632		Активная, реактивная	±1,1 ±3,7	±0,032 ±0,025
ПС "Цементная", 110/6 кВ, ТСН	Т-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 А № 00679 С № 00665	-	СЭТ-4ТМ 02.2 Кл.т. 0,5s/0,5 № 12040080		Активная, реактивная	±0,9 ±3,1	±0,032 ±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  $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,95$  инд.;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .
5. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$ ;
  - 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  $T = 55000$  ч  $t_b = 7$  сут);
- УСПД (параметры надежности  $T = 75000$  ч,  $t_b = 24$  ч);
- сервер (параметры надежности  $K_T = 0,99$ ,  $t_b = 1$  ч);

## Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в электроснабжающую 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 счетчике;
  - мониторинг состояния АИИС ОАО «Кавказцемент»:
    - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
    - возможность получения параметров удаленным способом;
    - визуальный контроль информации на счетчике.

## Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

## Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 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 ОАО «Кавказцемент».

Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращение активной электроэнергии;
- приращение реактивной электроэнергии;
- время и интервалы времени;
- напряжение;
- ток.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

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 Zuxel 336 E+, по электронной почте, по сотовой связи, с использованием терминала сотовой связи Siemens TC 35 terminal):

- в ИАСУ КУ (функция автоматизирована);
- в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (функция автоматизирована);
- в ОАО «Карачаево-Черкесскэнерго» (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также 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 «Кавказцемент».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС ОАО «Кавказцемент» 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 «Кавказцемент». Измерительные каналы. «Методика поверки», согласованной с ВНИИМС сентябре 2005 г.

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 «Кавказцемент» 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