

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

20 октября 2007 г.

| | |
|---|---|
| <p>Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «Вольскцемент»</p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34793-07</u></p> |
|---|---|

Изготовлена ОАО «НСК «ЭРЭМ» по проектной документации ВЛЦ.411711.026, согласованной с ОАО «Вольскцемент», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «Вольскцемент» (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 со смежными организациями и оперативного управления потреблением и выработкой электроэнергии.

АИИС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин., 1 раз в час, 1 раз в сутки, 1 раз в месяц) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в смежные организации результатов измерений с использованием электронно-цифровой подписи;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений;
- 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 информационно-измерительную систему.

1-й уровень – ИИК (информационно-измерительный комплекс) – включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746 и ГОСТ 1983 соответственно, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S/0,5 (6 шт.), СЭТ-4ТМ.02.2.12 класса точности 0,2S/0,5 (4 шт.) по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах (присоединениях), указанных в таблице 1 (10 измерительных каналов).

2-й уровень – ИВКЭ (информационно-вычислительный комплекс электроустановки) – включает в себя одно устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000».

3-й уровень (ИВК) информационно-измерительный комплекс, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС, автоматизированное рабочее место 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 (сервер АИИС и АРМ).

Используемое программное обеспечение позволяет производить сбор данных с УСПД, обработку, хранение полученных данных на жёстких дисках сервера, осуществлять передачу данных в смежные системы, в том числе в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», НП «АТС», отображать с помощью АРМ эти данные в наглядной форме (таблицы, графики), вести оперативный контроль средней (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-3000». 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-3000» осуществляется каждые 30 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. Корректировка времени счет-

чиков выполняется один раз в сутки при расхождении со временем УСПД ± 3 с. 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

| № точки измерения | Наименование объекта, присоединения | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-------------------|--|--|--|--|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Погрешность в нормальных условиях, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | ОАО «Вольск цемент», ПС «Большевик», РУ-6 кВ, яч. 4 | ТПШЛ 4000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3788 Зав. № 3320 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1103 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0107060132 | ЭКОМ- 3000 № 09061480 | Активная, реактивная | $\pm 1,1$ $\pm 2,6$ | $\pm 1,7$ $\pm 2,5$ |
| 2 | ОАО «Вольск цемент», ПС «Большевик», РУ-6 кВ, яч. 6 | ТПШЛ 4000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 3739 Зав. № 3303 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1442 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0107060228 | | | | |
| 3 | ОАО «Вольск цемент», ПС «Большевик», щит учета РУ-220 В ТСН №1 | Т-0,66 75/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 084921 Зав. № 084902 | - | СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106064066 | | Активная, реактивная | $\pm 0,9$ $\pm 2,2$ | $\pm 1,5$ $\pm 2,3$ |
| 4 | ОАО «Вольск цемент», ПС «Большевик», щит учета РУ-220 В ТСН №2 | Т-0,66 75/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 084941 Зав. № 084904 | - | СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0106063240 | | | | |
| 5 | ОАО «Вольск цемент», ПС ТП-4 КРУ-10 6 кВ 1 сш, яч. №31 | ТПЛ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 79743 Зав. № 72848 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № ПКПС | СЭТ-ТМ.02.2.12 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 07060111 | | Активная, реактивная | $\pm 1,1$ $\pm 2,6$ | $\pm 1,7$ $\pm 2,5$ |
| 6 | ОАО «Вольск цемент», ПС ТП-4 КРУ-10 6 кВ 2 сш, яч. №34 | ТПЛ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 27952 Зав. № 27280 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № ПТКСТ | СЭТ-ТМ.02.2.12 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 06060177 | | | | |
| 7 | ОАО «Вольск цемент», ПС ТП-4 КРУ-10 6 кВ 3 сш, яч. №47 | ТВЛМ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 45159 Зав. № 88256 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 826 | СЭТ-ТМ.02.2.12 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 07060076 | | | | |
| 8 | ОАО «Вольск цемент», ГРУ ЦЭС 6кВ Секция КСО-2, яч. №38 | ТПЛ-10 50/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 5297 Зав. № 7594 | НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 6306 Зав. № 2168 Зав. № 5081 | СЭТ-ТМ.02.2.12 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 07060745 | | | | |
| 9 | КЛ 6 кВ ГПП 110/6 ПС "Большевик" ОАО "Вольскцемент" КРУ-6П 6 кВ, 2 сш, ввод №1 | ТВЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 73634 Зав. № 73639 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2021 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0107070214 | | | | |

Окончание таблицы 1

| № точки измерения | Наименование объекта, присоединения | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-------------------|---|---|---------------------------------------|---|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Погрешность в нормальных условиях, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 10 | КЛ 6 кВ ГПП 110/6 ПС "Большевик" ОАО "Вольскцемент" КРУ-6П 6 кВ, 3 ш, ввод №2 | ТВЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 73643 Зав. № 35908 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 2015 | СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108071737 | ЭКОМ- 3000 № 09061480 | Активная, реактивная | ±1,1 ±2,6 | ±1,7 ±2,5 |

Примечания:

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°C до + 60°C, для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от минус 40°C до + 60°C, для счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2 от минус 40°C до + 55°C, для УСПД от минус 10 °С до +50 °С;
- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,2 ÷ 1,0) Iном, cosφ = 0,8 инд.;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 30°C до + 35°C, для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от + 10°C до + 35 °С, для счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2 от + 10°C до + 35 °С; для УСПД от +10°C до +35°C;
- 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;
- Допускается замена измерительных трансформаторов на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Допускается замена счетчиков электрической энергии на аналогичные с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик (параметры надежности $T_o = 90\ 000$ час, $t_b = 7$ суток);
- УСПД (параметры надежности $T_o = 75\ 000$ час, $t_b = 24$ час);
- сервер (параметры надежности $K_r = 0,99$, $t_b = 1$ час).

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью устройства АВР и двух независимых источников питания с возможностью автоматического переключения с одного источника на другой и обратно;
- резервирование питания электросчетчиков (только для СЭТ-4ТМ.03);
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в энергоснабжающую организацию по коммутируемой телефонной линии и сотовой связи, смежным системам посредством электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика;
- факты параметрирования;
- попытки несанкционированного доступа;

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- факты коррекции времени (изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени);
- отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- пропадание напряжения.
- журнал УСПД:
 - факты параметрирования;
 - факты пропадания напряжения;
 - факты коррекции времени - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
 - ввод расчётных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - ввод/изменение групп измерительных каналов учёта электроэнергии для расчёта агрегированных значений электроэнергии по группам точек измерений;
 - установка текущих значений времени и даты;
 - попытки несанкционированного доступа;
 - факты связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - перезапуски УСПД (при пропадании напряжения, закливании и т.п.);
 - отключение питания.

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 электронной цифровой подписи);
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - конфигурирование и настройка параметров АИИС.

Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращений активной электроэнергии;
- приращений реактивной электроэнергии;
- времени и интервалов времени;

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений:
 - 30-ти минутных приращений (функция автоматизирована);
- сбора:
 - 1 раз в 30 минут (функция автоматизирована);
 - 1 раз в час (функция автоматизирована);
 - 1 раз в сутки (функция автоматизирована);
 - 1 раз в месяц (функция автоматизирована);

Возможность предоставления информации о результатах измерения

- в энергоснабжающую организацию (ОАО «Саратовэнерго») в автоматическом режиме по коммутируемой телефонной линии через модем Zyxel 336 E, по сотовой связи с использованием терминала сотовой связи Siemens TC 35 terminal;
- в ИАСУ КУ по электронной почте (в автоматическом режиме) и сотовой связи;
- в филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» - Саратовское РДУ по электронной почте (в автоматическом режиме) и сотовой связи;
- в филиал ОАО «Волжская МРК» - Северо-Восточные электрические сети по коммутируемой телефонной линии через модем Zyxel 336 E, по сотовой связи с использованием терминала сотовой связи Siemens TC 35 terminal.

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с установленным интервалом, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована);
- УСПД – хранение 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 «Вольскцемент».

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 «Вольскцемент». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в сентябре 2007 г.

Перечень эталонов для поверки приведен в методике поверки.

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

| | |
|--------------|--|
| ГОСТ 22261 | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. |
| ГОСТ 34.601 | Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. |
| ГОСТ Р 8.596 | ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ОАО «Вольскцемент» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и во время эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ОАО «НСК «ЭРЭМ»

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

Телефон: (495) 509-18-83

Факс: (495) 509-18-83

Главный инженер ОАО «НСК «ЭРЭМ»



В.Г. Семенов

Технический директор ОАО «Вольскцемент»