

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

Вуководитель ГПИ СИ

В.Н. Яншин

2009 г.

Система автоматизированная
информационно - измерительная
комерческого учета электроэнергии
(АИИС КУЭ)
ОАО «Гипсобетон»

Внесена в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 40988-09

Изготовлена ОАО «НСК «ЭРЭМ» по проектной документации ГБ.411711.031, согласованной с ОАО «Гипсобетон», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

- измерение 30-ти 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 мин);
- 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 КУЭ от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ 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 СЭТ4-ТМ.03 класса точности 0,2S/0,5 (6 шт.) по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии, установленные на объектах (присоединениях), указанных в таблице 1 (6 измерительных каналов);

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

3-й уровень (ИВК) информационно-измерительный комплекс, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место персонала на базе ЭВМ DEPO Storm 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 КУЭ 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 «Мосэнергосбыт», 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 КУЭ 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 ± 1 с. Корректировка времени счетчиков 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 изме- рения	Наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Погрешность в нормаль- ных услови- ях, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
1	ТП 53 ОАО «Гипсо- бетон» РУ-6 кВ Ввод № 1 Ячейка 4 (фидер 8)	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1334, 2325	3хЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9181, 9183, 9201	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104085020					
2	ТП 53 ОАО «Гипсо- бетон» РУ-6 кВ Ввод № 2 Ячейка 21 (фидер 40)	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 16097, 17117	3хЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9523, 9268, 9496	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0105080688		Активная, реактивная			
3	ТП 53 ОАО «Гипсо- бетон» РУ-6 кВ Ячейка 10 (фидер 10)	ТПЛМ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 38156, 25300	3хЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9181, 9183, 9201	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104084972	ЭКОМ- 3000 Зав. № 07082173	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±1,7 ±2,7	
4	ТП 53 ОАО «Гипсо- бетон» РУ-6 кВ Ячейка 13 (фидер 13)	ТПП-10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 5559, 57240	3хЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9523, 9268, 9496	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104086210		Активная, реактивная			
5	ТП 53 ОАО «Гипсо- бетон» РУ-6 кВ Ячейка 14 (фидер 14)	ТПЛ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 0341, 1471	3хЗНОЛ.06-6 8000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9523, 9268, 9496	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0105081394		Активная, реактивная			
6	ТП 53 ОАО «Гипсо- бетон» РУ-6 кВ Ячейка 19 (фидер 19)	ТПЛМ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 69666, 18828	3хЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 9523, 9268, 9496	СЭТ4-ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0104086252		Активная, реактивная			

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 СЭТ4-ТМ.03 от минус 40°C до + 60°C, для УСПД от минус 10 °C до +50 °C;
- Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ $U_{ном}$; ток $(1 \div 1,2)$ $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;

5. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ $U_{ном}$; ток $(0,2 \div 1,0)$ $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8$ инд.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 30°C до $+35^\circ\text{C}$, для счетчиков СЭТ4-ТМ.03 от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$, для УСПД от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$;
- 6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. 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 $K_{\Gamma}=0,99$, $t_b = 1$ 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;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в энергоснабжающую организацию по коммутируемой телефонной линии и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётика:
 - 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, зацикливании и т.п.);
- отключение питания.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчёта;
 - 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 АИС.

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 «Мосэнергосбыт») в автоматическом режиме по коммутируемой телефонной линии через модем Zyxel 336 E,

по сотовой связи с использованием терминала
Siemens TC 35 terminal.

сотовой

связи

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 30-ти минутных 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 КУЭ) ОАО «Гипсобетон».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Проверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Гипсобетон». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в июле 2009 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки»;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки МП 22-262-99.

Приемник сигналов точного времени.

Межпроверочный интервал - 4 года.

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 КУЭ) ОАО «Гипсобетон» 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

Заместитель генерального директора ОАО «НСК «ЭРЭМ»



/ Н.В. Булатова /