



СОГЛАСОВАНО

директора
ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2008 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
(АИИС КУЭ) Государственного унитарного
предприятия «Комбинат «Тепличный»**

Внесена в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № 39064-08

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах Государственного унитарного предприятия «Комбинат «Тепличный» (ГУП «Комбинат «Тепличный») по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», заводской номер 082.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Государственного унитарного предприятия «Комбинат «Тепличный» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ГУП «Комбинат «Тепличный»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ 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 результатов измерений приращений 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 результатов измерений заинтересованным субъектам;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны серверов заинтересованных субъектов;
- 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 КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и класса точности 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (11 точек измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232, GSM-модем Siemens MC 35i, систему обеспечения единого времени (СОЕВ), автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО) «Пирамида».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, подключенных по одноканальной проводной линии связи RS-485, через преобразователь интерфейса RS-485/RS-232 и каналобразующую аппаратуру передается на АРМ ГУП «Комбинат «Тепличный», где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, отображение информации по подключенным к АРМ устройствам, а также передача информации всем заинтересованным субъектам.

Передача информации заинтересованным субъектам осуществляется от АРМ ГУП «Комбинат «Тепличный» по выделенным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) включающей в себя устройство синхронизации системного времени УССВ со встроенным приемником сигналов точного времени, передаваемых спутниковой системой GPS, и специализированное программное обеспечение коррекции времени. Время АРМ сличается с временем УССВ, сличение один раз в час, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 2 с. Сличение времени счетчиков со временем АРМ один раз в сутки, корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении с временем АРМ ± 2 с. Таким образом, 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

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС «ВЭМЗ» 110/6 кВ, РУ-6кВ, ф.716	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ б/н Зав.№ 47716	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1871	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0120073702	АРМ Зав.№ W4FBW- 7P98G- MBV63- CVH7M- 8PFVY	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,7	± 3,3 ± 5,2
2	ПС «ВЭМЗ» 110/6 кВ, РУ-6кВ, ф.734	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 21104 Зав.№ 29079	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2048	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0101070002				
3	ГУП Комбинат «Тепличный» ЗРУ-6кВ, яч.2 «Водоканал»	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 45572 Зав.№ 81043	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 830	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0307075474				
4	ГУП Комбинат «Тепличный» ЗРУ-6кВ, яч.9 «Водоканал»	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 02398 Зав.№ 02393	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2565	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0308070920				
5	ГУП Комбинат «Тепличный» ЗРУ-6кВ, яч.15 ООО «Элвика»	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 70128 Зав.№ 79487	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2565	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0307071826				
6	ГУП Комбинат «Тепличный» ЗРУ-6кВ, яч.21 СТО «Лада»	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 57915 Зав.№ 82312	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2565	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0308070913				
7	ГУП Комбинат «Тепличный» ЗРУ-6кВ, яч.22 СТО «Лада»	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 6388 Зав.№ 5143	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 830	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0308072111				
8	ГУП Комбинат «Тепличный» КТП №1 Ввод-1 0,4кВ ООО «Владимирметалл оптторг»	ТТИ-А Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ M24465 Зав.№ M24449 Зав.№ M24450	-	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306075198		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,2 ± 5,1

Окончание таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
9	ГУП Комбинат «Тепличный» КТП №1 Ввод-2 0,4кВ ООО «Владимирметалл опторг»	ТТИ-А Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ А13926 Зав.№ А13928 Зав № А13917	-	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0309070478	АРМ Зав.№ W4FBW-7P98G-MBV63-CVN7M-8PFVY	Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,2 ± 5,1
10	ГУП Комбинат «Тепличный» КТП №1 Ввод 0,4кВ АЗС	ТТИ-А Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ М21682 Зав.№ М21521 Зав № М21552	-	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079062				
11	ГУП Комбинат «Тепличный» Щит наружной установки 0,4кВ ГСК-Рпень	ТТИ-А Кл. т. 0,5 250/5 Зав.№ 11095 Зав.№ 11104 Зав № 11120	-	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306079077				

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Ином, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,05 \div 1,2)$ Ином; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70°C, для счетчиков от минус 20 до +55°C; для АРМ от +15 до +35 °C;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °C до +40 °C;
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 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 4,6$ ч;
- АРМ - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 3$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания АРМ с помощью источника бесперебойного питания;
- визуальный контроль информации на счетчике;
- возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал АРМ:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и АРМ;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение АРМ;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- трансформаторов тока;
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - АРМ;

Защита информации на программном уровне:

- состояний средств измерений, результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 57 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- электросчетчик СЭТ-4ТМ.03 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 113 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- АРМ - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственного унитарного предприятия «Комбинат «Тепличный».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственного унитарного предприятия «Комбинат «Тепличный» 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 КУЭ) Государственного унитарного предприятия «Комбинат «Тепличный». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2008 года.

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» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05. Методика поверки» ИЛГШ.411152.126 РЭ1.

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный 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) Государственного унитарного предприятия «Комбинат «Тепличный» 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: ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»
127254, г. Москва, Огородный проезд, д.5, стр.7
тел: (495) 756-14-73
тел./факс: (4922) 42-44-93

Генеральный директор
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.