

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

« 21 » августа 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ФГУП «ОКБМ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32492-06</u>
---	--

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ФГУП «ОКБМ» по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ФГУП «ОКБМ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки 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 в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- 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 многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 и СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,2 S и 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (11 измерительных каналов).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С70».

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя интеллектуальный кэширующий маршрутизатор "ИКМ - Пирамида" (ИКМ), каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, устройство синхронизации системного времени, автоматизированное рабочее место персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока 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 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время ИКМ скорректировано с временем приемника, сличение один раз в 5 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени «СИКОН С70» с временем ИКМ, осуществляется один раз в сутки и корректировка времени осуществляется при расхождении с временем ИКМ ± 2 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «СИКОН С70» ± 2 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

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ГПП «Волна», Т-1, ввод 1, яч. 15	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав.№4794 Зав.№4607	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1080	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12020016	«СИКОН С70» Зав.№01275	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
ГПП «Волна», Т-1, ввод 2, яч. 8	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав.№ 5297 Зав.№ 5309	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№2265	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12020001				
ГПП «Волна», Т-2, ввод 3, яч. 29	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав.№ 4915 Зав.№ 5188	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1104	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12020011				
ГПП «Волна», Т-2, ввод 4, яч. 38	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав.№ 5271 Зав.№ 4914	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1086	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 12050015				
ГПП «Волна», ТСН-1, ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№бн Зав.№бн Зав.№бн	-	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 10020008		Активная, реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,1
ГПП «Волна», РУ-6 кВ, яч.45	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 16201 Зав.№ 6019	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1104	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04061508		Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
ГПП «Волна», РУ-6 кВ, яч.47	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 153 Зав.№ 106	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1104	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04062418				
ТП-101, яч.15	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 50771 Зав.№ 8844	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3102	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04062419				
ТП-101, яч.18	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 51363 Зав.№11165	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3143	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04061903				

Примечания:

1. Характеристики основной 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 $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$; ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$;
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до $+70^\circ\text{C}$, для счетчиков СЭТ.4ТМ.02.2 от минус 40 $^\circ\text{C}$ до $+55^\circ\text{C}$; для счетчиков СЭТ.4ТМ.03 от минус 40 $^\circ\text{C}$ до $+60^\circ\text{C}$, для сервера от минус 30 $^\circ\text{C}$ до $+50^\circ\text{C}$; для УСПД от минус 30 $^\circ\text{C}$ до $+50^\circ\text{C}$;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для следующих условий: ток 0,05 $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии находится в пределах $(0...35) ^\circ\text{C}$;
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 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации—участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,

- сервера.

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 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 100 суток; сохранение информации при отключении питания - 3 года.
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ФГУП «ОКБМ».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ 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) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ФГУП «ОКБМ». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» июль 2006 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;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- СЭТ-4ТМ.02.2 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации» ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Сетевой промышленный контроллер «СИКОН С70». Методика поверки» ВЛСТ 220.00.000 И1.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени от системы GPS. Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ФГУП «ОКБМ» 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»
113035, Москва, Ленинский пр-кт, 4, стр.1А
тел: (495) 756-14-73
тел./факс: (0922) 42-01-02

Генеральный директор
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.