

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

апрель 2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии производственного комплекса ООО «Технопроминвест» (АИИС КУЭ ПК ООО «Технопроминвест»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34796-07</u>
--	--

Изготовлена ООО «Технопроминвест» для коммерческого учета электроэнергии на объектах производственного комплекса ООО «Технопроминвест» по проектной документации ООО «Технопроминвест», согласованной с ОАО «Мосэнергосбыт», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии производственного комплекса ООО «Технопроминвест» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами производственного комплекса ООО «Технопроминвест», 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 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) класса 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 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (5 измерительных каналов).

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

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, 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)

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 сотовой связи

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Время сервера БД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. Сличение времени УСПД «СЭМ-2» с временем сервера БД осуществляется при опросе УСПД и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2 со временем УСПД происходит один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 1 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

Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС №242 фидер №103 ячейка №13	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 1353 Зав.№ 1337	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 4155	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04062744	СЭМ-2 Зав.№ 197	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
2	ПС №242 фидер №203 ячейка №10	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 26323 Зав.№ 9401	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 4176	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04062125				
3	ПС №242 фидер №204 ячейка №12	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 5777 Зав.№ 59469	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 4176	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05060082				
4	ПС №242 фидер №301 ячейка №25	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 14163 Зав.№ 14629	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 4543	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 11063401				
5	ПС №242 фидер №302 ячейка №27	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 73161 Зав.№ 3056	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 4543	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 11060602				

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
- параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.;
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 до + 55°С; для УСПД от + 20 до +55 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +30 °С;
- 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. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный тип.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 55000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 35000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ 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 производственного комплекса ООО «Технопроминвест» (АИИС КУЭ ПК ООО «Технопроминвест»).

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 производственного комплекса ООО «Технопроминвест» (АИИС КУЭ ПК ООО «Технопроминвест»). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2007 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.02.2 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации» ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- «СЭМ-2» – по методике поверки ДЕМ.411129.001МП.

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 производственного комплекса ООО «Технопроминвест» (АИИС КУЭ ПК ООО «Технопроминвест») 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 «Технопроминвест»
142460, РФ, Московская обл., Ногинский район, пос.им.Воровского
тел. 8-499-270-64-40; факс: 231-77-78).

Генеральный директор
ООО «Технопроминвест»



А.В.Малютин

