



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «НИИМС»

В.Н. Яншин

« 08 » сентября 2006 г.

| | |
|--|---|
| <p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроприбор»</p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>33380-06</u></p> |
|--|---|

Изготовлена ЗАО «РеконЭнерго» (г. Воронеж) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Электроприбор» по проектной документации ЗАО «РеконЭнерго», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Электроприбор» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и 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) класса точности 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (8 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «RTU-325», устройство синхронизации системного времени (УССВ).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, автоматизированное рабочее место персонала 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 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 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД «RTU-325», где осуществляется 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 вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, 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 КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), состоящей из устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника. Время УСПД RTU-325 синхронизировано с временем УССВ, погрешность синхронизации не более ± 2 с. Сличение времени сервера БД с временем RTU-325 осуществляется каждые 30 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2 с временем УСПД RTU-325 каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 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 электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------------------|---|--|--|-------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| ПС-35/6 кВ "Электроприбор" | | | | | | | |
| РУ-6 кВ яч. №3 | ТПК-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 00854 Зав.№ 00793 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1002 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав.№ 06062446 | RTU-325 Зав.№ 001788 | Активная, | ±1,2 | ±3,4 |
| РУ-6 кВ яч. №12 | ТПК-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 00912 Зав.№ 00911 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 912 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав.№ 06061976 | | реактивная | ±2,8 | ±6,5 |
| ТСН-1,2 | Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 052943 Зав.№ 052942 Зав.№ 052945 | - | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав.№ 04060987 | | Активная, | ±1,0 | ±3,4 |
| РУ-6 кВ яч. 7 | ТПК-10 200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 00797 Зав.№ 00881 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1002 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав.№ 06062348 | | реактивная | ±2,8 | ±6,5 |
| РУ-6 кВ яч. 8 | ТПК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00049 Зав.№ 00050 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1002 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав.№ 06062369 | | | | |
| РУ-6 кВ яч. 16 | ТПК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00042 Зав.№ 00036 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 912 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав.№ 05061921 | | Активная, | ±1,2 | ±3,4 |
| РУ-6 кВ яч. 17 | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13772 Зав.№ 13776 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 912 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав.№ 06062373 | | реактивная | ±2,8 | ±5,3 |
| РУ-6 кВ яч. 18 | ТПК-10 200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 00884 Зав.№ 00885 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 912 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5/1,0 Зав.№ 06062354 | | Активная, | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | реактивная | ±2,8 | ±6,5 |

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 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

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 35 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 – не менее 35 сут; сохранение информации при отключении питания - 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Электроприбор».

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) ОАО «Электроприбор». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в декабре 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.02 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации» ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- УСПД «RTU-325» – по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП.

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

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02÷ 1,2) Iном; $\cos\varphi = 0,5$ инд. ÷ 0,8 емк.;
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°C до + 70°C, для счетчиков от минус 40 °С до +55 С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для УСПД от 0 °С до + 70 °С;
- 5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии находится в пределах (0...40) °С;
- 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. 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 $t_v = 168$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ 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 с помощью электронной почты и телефонной 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).

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 «Электроприбор» 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:

ЗАО «РеконЭнерго»

Юридический адрес: г. Воронеж, ул. Дзержинского, 12а

Тел.: (4732) 22-73-79, 22-73-78, 53-09-47,

Факс: (4732) 53-09-47

Генеральный директор
ЗАО «РеконЭнерго»



А.Е. Гаврилин

А.Е. Гаврилин / Баранчиков М.И.