

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
Генерального директора
«Тест-Фабрика» Санкт-Петербург»



А.И. Рагулин

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао»

Внесена в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № 43532-09

Изготовлена ЗАО «ЭНКОМ» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объекте ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао» по проектной документации ЗАО «ЭНКОМ», г. Санкт-Петербург.
Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао», г. Санкт-Петербург, сбора, обработки и хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников розничного 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).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) класса точности и 0,5S по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии АЛЬФА А1805RAL-P4G-DW-4 класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТР52323-2005, в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83.

2-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала и программное обеспечение (ПО).

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа VRQ2n/S2 (Госреестр РФ № 23215-06), кл. точности 0,5 и измерительные трансформаторы тока (ТТ) ARM3/N2F (Госреестр РФ № 18842-99) кл. точности 0,5S.

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.

Измерения электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа АЛЬФА А1805RAL-P4G-DW-4 (Госреестр РФ № 31857-06), кл. точности 0,5S по ГОСТР 52323-2005 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83.

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа АЛЬФА А1800 выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик АЛЬФА А1800 производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \times I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы (сервер БД).

На верхнем уровне выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от Сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через Интернет-провайдера.

Коррекция хода системных часов (астрономическое время, часы Сервера и внутренние часы счетчика) АИИС КУЭ ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао» производится от системных часов сервера верхнего уровня ООО «ЭНЕРГИЯ ХОЛДИНГ» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера верхнего уровня «ЭНЕРГИЯ ХОЛДИНГ» и часов АИИС КУЭ ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао» превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий Сервера БД АИИС КУЭ ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао». Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1 - Состав информационных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК, наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Вид электро- энергии |
|--------------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | |
| РТП 4707 ввод 1 | ARM3/N2F 600/5 кл. точн. 0,5S ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ РФ № 18842-99 Зав.№ 9838805 Зав.№ 9841456 Зав.№ 9838042 | VRQ2n/S2, 10000/100, Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ РФ № 23215-06 Зав.№ 9839841 Зав.№ 9839840 Зав.№ 9839842 | Альфа А1805RAL- P4G-DW-4 $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) А,$ $U_{ном} = 100 В,$ кл. т. в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ РФ № 31857-06 Зав.№ 01168947 | Активная и реактивная |
| РТП 4707 ввод 2 | ARM3/N2F 600/5 кл. точн. 0,5S ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ РФ № 18842-99 Зав.№ 9838804 Зав.№ 9838803 Зав.№ 9838806 | VRQ2n/S2, 10000/100, Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ РФ № 23215-06 Зав.№ 9839953 Зав.№ 9839954 Зав.№ 9839952 | Альфа А1805RAL- P4G-DW-4 $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) А,$ $U_{ном} = 100 В,$ кл. т. в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ РФ № 31857-06 Зав. № 01168941 | |

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформатор напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом в установленном на ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао» приведены в табл. 2.

Таблица 2

| № ИК | Наименование присоединения | Значение $\cos\varphi$ | $1\% I_n \leq I < 5\% I_n$ | $5\% I_n \leq I < 20\% I_n$ | $20\% I_n \leq I < 100\% I_n$ | $100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$ |
|----------------------------------|--|------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Активная электроэнергия | | | | | | |
| 1-2 | РТП 4707 ввод 1 РТП 4707 ввод 2 | 1,0 | $\pm 2,4$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,6$ |
| 1-2 | РТП 4707 ввод 1 РТП 4707 ввод 2 | 0,8 | $\pm 3,3$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,8$ |
| 1-2 | РТП 4707 ввод 1 РТП 4707 ввод 2 | 0,5 | $\pm 5,7$ | $\pm 3,4$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,6$ |
| Реактивная электроэнергия | | | | | | |
| 1-2 | РТП 4707 ввод 1 РТП 4707 ввод 2 | 0,8 | $\pm 8,6$ | $\pm 3,6$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,5$ |
| 1-2 | РТП 4707 ввод 1 РТП 4707 ввод 2 | 0,5 | $\pm 6,0$ | $\pm 2,8$ | $\pm 2,0$ | $\pm 2,0$ |

Примечание: В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны пределы допускаемой погрешности результата измерений при доверительной вероятности 0,95.

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(95 \div 105)\% U_{ном}$; ток $(1 \div 120)\% I_{ном}$; $\cos\varphi$ от 0,5 инд. до 1;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 10 до 25°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч. Средний срок службы не менее 30 лет;
- ТТ и ТН – средний срок службы 25 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электроэнергии по электронной почте;
- регистрация событий:
 - в журнале событий счётчика;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и журнале событий автоматизированного рабочего места.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;
- сервера;
- защита информации на программном уровне;
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток, сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао».

| Наименование | Кол-во |
|---|--------|
| Трансформатор напряжения VRQ2n/S2 | 6 |
| Трансформатор тока ARM3/N2F | 6 |
| Счетчик электрической энергии электронный Альфа А1805RAL-P4G-DW-4 | 2 |
| Модем Robotics USRobotics 56k | 2 |
| Сотовый модем Siemens MC 35i | 1 |
| Методика выполнения измерений | 1 |
| Методика поверки | 1 |
| Паспорт | 1 |

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в декабре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;

- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «МП-2203-0042-2006. Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа АЛЬФА А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 19 мая 2006 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао».

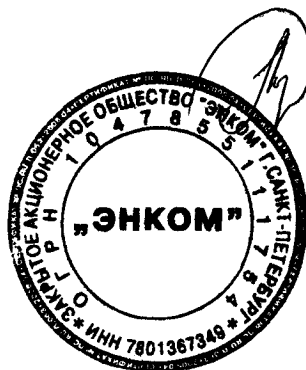
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО «Петербург Продактс Интернешнл зао» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ЗАО «ЭНКОМ»

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 4 линия В.О, дом 6, лит А.
тел./факс (812) 332-28-01.

Генеральный директор
ЗАО «ЭНКОМ»



С.Е. Лозовский