

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
генерального директора
г. Санкт-Петербург»



А.И. Рагулин

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Комбинат пищевых продуктов»

Внесена в Государственный
реестр средств измерений
Регистрационный № 41913-09

Изготовлена ЗАО «ОВ» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объекте ОАО «Комбинат пищевых продуктов» по проектной документации ЗАО «ОВ», г. Санкт-Петербург.

Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Комбинат пищевых продуктов» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Комбинат пищевых продуктов, 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) типа ТПОЛ-10-3 УЗ, 400/5; Госреестр № 7746-2001; класс точности 0,5S; трансформаторы напряжения (ТН): ЗНОЛ.06-6 УЗ, 6000/100, Госреестр № 3344-08, класс точности 0,5, по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; кл. точности в части активной энергии 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр № 31857-06.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (СБД) ОАО «Комбинат пищевых продуктов» и сервер ОАО «Петербургская сбытовая компания» с программным обеспечением (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. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором, уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и 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 АИИС КУЭ (астрономическое время, внутренние часы счетчика) производится от модуля образцового времени (МОВ) Е303, входящего в состав измерительно-вычислительного комплекса «Спрут». МОВ позволяет производить коррекцию хода часов автоматически во всех элементах АИИС КУЭ (регистраторах, счетчиках, сервере) в соответствии с сигналами, полученными из системы спутниковой навигации GPS, если расхождение превосходит 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1 - Состав информационных каналов АИИС КУЭ ОАО «Комбинат пищевых продуктов»

| Номер ИК, наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Вид электроэнергии и мощности |
|---|--|--|---|-------------------------------------|
| | ТТ | ТН | Счетчик | |
| ИК1 РП-5665 Ф.18-06 (5665-5732 «А») ф.18-112 (5665-5732 «Б») | ТПОЛ-10-3 УЗ, 400/5 А; кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 10085 зав.№ 10087 зав.№ 10088 | ЗНОЛ.06-6 УЗ, 6000/100 В; кл. т. 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 3344-08 зав.№ 6015 зав.№ 5946 зав.№ 5935 | «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. 0,5S в части активной энергии, ГОСТ Р 52323-2205, кл. т. 1,0 в части реактивной энергии, ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01175378 | Активная и реактивная |
| ИК2 РП-5665 ф.18-62 ф.18-162 | ТПОЛ-10-3 УЗ, 400/5 А; кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 1261-08 зав.№ 9840 зав.№ 10083 зав.№ 10089 | ЗНОЛ.06-6 УЗ, 6000/100 В; кл. т. 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 3344-08 зав.№ 5586 зав.№ 5943 зав.№ 5979 | «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. 0,5S в части активной энергии, ГОСТ Р 52323-2205, кл. т. 1,0 в части реактивной энергии, ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01175384 | |

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, 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 ОАО «Комбинат пищевых продуктов» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Комбинат пищевых продуктов» приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Пределы допускаемых относительных погрешностей

| № | Наименование присоединения | Значение $\cos\varphi$ | $1\% < I/I_n \leq 5\%$ | $5\% < I/I_n \leq 20\%$ | $20\% < I/I_n \leq 100\%$ | $100\% < I/I_n \leq 120\%$ |
|------------------|---|---------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Активная энергия | | | | | | |
| 1 | РП-5665 ф.18-06 (5665-5732 «А») ф.18-112 (5665-5732 «Б»); РП-5665 ф.18-62 ф.18-162 | 1,0 | $\pm 2,45$ | $\pm 1,74$ | $\pm 1,63$ | $\pm 1,63$ |
| 2 | РП-5665 ф.18-06 (5665-5732 «А») ф.18-112 (5665-5732 «Б»); РП-5665 ф.18-62 ф.18-162 | 0,8 | $\pm 3,34$ | $\pm 2,38$ | $\pm 1,96$ | $\pm 1,96$ |
| 3 | РП-5665 ф.18-06 (5665-5732 «А») ф.18-112 (5665-5732 «Б»); РП-5665 ф.18-62 ф.18-162 | 0,5 | $\pm 5,73$ | $\pm 3,50$ | $\pm 2,77$ | $\pm 2,77$ |

Продолжение таблицы 2

| № | Наименование присоединения | Значение $\cos\varphi$ | $1\% < I/I_n \leq 5\%$ | $5\% < I/I_n \leq 20\%$ | $20\% < I/I_n \leq 100\%$ | $100\% < I/I_n \leq 120\%$ |
|--------------------|---|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Реактивная энергия | | | | | | |
| 4 | РП-5665 ф.18-06 (5665-5732 «А») ф.18-112 (5665-5732 «Б»); РП-5665 ф.18-62 ф.18-162 | 0,8 | $\pm 9,55$ | $\pm 3,90$ | $\pm 2,73$ | $\pm 2,63$ |
| 5 | РП-5665 ф.18-06 (5665-5732 «А») ф.18-112 (5665-5732 «Б»); РП-5665 ф.18-62 ф.18-162 | 0,5 | $\pm 6,81$ | $\pm 3,02$ | $\pm 2,26$ | $\pm 2,23$ |

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)U_{\text{ном}}$; ток $(0,05 \div 1,2)I_{\text{ном}}$; $\cos\varphi$ 0,5-1,0;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 0 до 30°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 – средний срок службы не менее 30 лет;
- ТН – средний срок службы не менее 25 лет.

Надежность системных решений:

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электроэнергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;

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 БД (АРМ);

защита информации на программном уровне:

- результатов измерений;
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;

– сервер БД (АРМ) – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Комбинат пищевых продуктов» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Комбинат пищевых продуктов»

| Наименование | Кол-во |
|--|--------|
| Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6 УЗ | 6 |
| Трансформатор тока ТПОЛ-10-3 УЗ | 6 |
| Счетчик электроэнергии электронный «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 | 2 |
| Измерительно-вычислительный комплекс «Спрут» (зав.№ 0053) | 1 |
| Модем Zyxel U-336E | 1 |
| Сотовый Модем Siemens TC-35 | 1 |
| Комплект эксплуатационных документов | 1 |

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Комбинат пищевых продуктов». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в ноябре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный 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.

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 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «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) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S)».

Техническая документация на систему автоматизированную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Комбинат пищевых продуктов».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Комбинат пищевых продуктов» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «ОВ»

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.
тел. (812) 252-47-53, факс (812) 252-47-53.

Генеральный директор
ЗАО «ОВ»



И.В. Ломако