

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель
Зам. генерального директора
ФГУ


« 05 » 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38891-08</u>
---	---

Изготовлена ЗАО «ОВ» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объекте ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна» 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 (АИИС КУЭ) ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна», 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;

- 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 счётчики активной и реактивной электроэнергии «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 класса точности 0,5S.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, многоканальное устройство связи (МУС) E200-1, автоматизированные рабочие места персонала и программное обеспечение (ПО) на базе ИВК «Спрут».

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа ЗНОЛ.06 - 10 УЗ (Госреестр РФ № 3344-04), кл. точности 0,5 и измерительные трансформаторы тока (ТТ) ТПЛ-10-М-У2 (Госреестр РФ № 22192-07), кл. точности 0,5S.

Измерения электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа «АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 (Госреестр РФ № 31857-06), кл. точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной энергии.

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа АЛЬФА 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 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 данных от приборов учета электрической энергии на СБД ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна» производится по интерфейсу RS-485. В качестве основного канала передачи информации в ОАО «Петербургская сбытовая компания» используется телефонный канал ГТС. Информация передается с электрических счетчиков энергии с использованием каналобразующих средств ИВК «Спрут» (Госреестр РФ № 18897-05) и модема Zyxel. Для организации резервного канала применяется GSM-терминал Siemens TC 35i, работающий в сотовой сети оператора «Мегафон».

Для защиты информационных и измерительных каналов АСКУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Коррекция хода системных часов (астрономическое время, часы Сервера и внутренние часы счетчика) АИИС КУЭ ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна» производится от системных часов сервера верхнего уровня ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера верхнего уровня ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов АИИС КУЭ ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна» превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий Сервера БД АИИС КУЭ ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна». Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
	ТТ	ТН	Счетчик	
РТП-9425 I сш.	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5S зав.№ 2376 зав.№ 2490 зав.№ 2784 Госреестр РФ № 22192-07	ЗНОЛ.06 - 10 УЗ, 10000/100 Кл. т. 0,5 зав.№ 2556 зав.№ 2554 зав.№ 2230 Госреестр РФ № 3344-04	«АЛЬФА A1800» A1805RAL- P4G-DW-4; Кл. т. А 0,5S R 1,0 зав.№ 01174252	Активная и реактивная
РТП-9425 IV сш.	ТПЛ -10-М-У2 200/5 Кл. т. 0,5S зав.№ 2455 зав.№ 2454 зав.№ 2458 Госреестр РФ № 22192-07	ЗНОЛ.06 - 10 УЗ, 10000/100 Кл. т. 0,5 зав.№ 1428 зав.№ 1797 зав.№ 1618 Госреестр РФ № 3344-04	«АЛЬФА A1800» A1805RAL- P4G-DW-4; Кл. т. А 0,5S R 1,0 зав.№ 01174253	

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 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 «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна» 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 для реальных (рабочих) условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$100\% < I/I_n \leq 120\%$
Активная электрическая энергия						
1	РТП-9425 I сш. РТП-9425 IV сш.	1,0	не норм.	$\pm 1,69$	$\pm 1,57$	$\pm 1,57$
2	РТП-9425 I сш. РТП-9425 IV сш.	0,8	не норм.	$\pm 2,31$	$\pm 1,88$	$\pm 1,88$
3	РТП-9425 I сш. РТП-9425 IV сш.	0,5	не норм.	$\pm 3,43$	$\pm 2,67$	$\pm 2,67$
Реактивная электрическая энергия						
1	РТП-9425 I сш. РТП-9425 IV сш.	0,8	не норм.	$\pm 3,73$	$\pm 2,62$	$\pm 2,52$
2	РТП-9425 I сш. РТП-9425 IV сш.	0,5	не норм.	$\pm 2,85$	$\pm 2,14$	$\pm 2,11$

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)U_{ном}$; ток $(0,05 \div 1,2)I_{ном}$; $\cos\varphi$ от 0,5 инд. до 0,9 инд.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 5 до 30°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч; Средний срок службы 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;

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 на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входят:

- | | |
|---|----------|
| – трансформатор напряжения ЗНОЛ.06 - 10 УЗ | - 6 шт.; |
| – трансформатор тока ТПЛ-10-М | - 6 шт.; |
| – счетчик электрической энергии электронный «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 | - 2 шт.; |
| – измерительно-вычислительный комплекс «Спрут» | - 1 шт.; |
| – модем U. S.Robotics Courier | - 1 шт.; |
| – сотовый модем Simens MC 35i | - 1 шт.; |
| – Методика выполнения измерений | - 1 шт.; |
| – Методика поверки | - 1 шт.; |
| – Паспорт | - 1 шт. |

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна». Методика поверки», согласованным с ФГУ «Тест-С.-Петербург» в сентябре 2008 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 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;
 - радиоприемник УКВ диапазона, принимающий 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) «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 коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Выборгское оптово-розничное объединение «Фортуна» 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