



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

Октябрь 2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ликийский автобус»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36076-07</u>
---	--

Изготовлена ООО «Техносоюз» (г. Москва), для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО "Энергосбытовая компания Московской области" по проектной документации ООО «Техносоюз», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Ликийский автобус» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Ликийский автобус»; сбора, обработки, хранения и передачи 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 двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии Евро Альфа 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 (8 точек измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в себя сервер базы данных (Сервер БД) на базе Прогресс 775COR_R5_DRW_R19, каналобразующую аппаратуру, преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232, GSM-модем MC 35iT, систему обеспечения единого времени (СОЕВ), автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО) Альфа Центр АС_РЕ-10 Альфа Центр АС_РЕ-2 (ООО «Эльстер Метроника», г. Москва).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют 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, подключенных к одноканальной проводной кодовой линии связи RS-485, через преобразователь интерфейса RS-485/RS-232 и каналобразующую аппаратуру передается в Сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, отображение информации по подключенным к Серверу БД устройствам, а также передача информации на АРМ ООО «Ликийский автобус» и в организации–участники оптового рынка электроэнергии.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от центрального сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) включающей в себя устройство синхронизации системного времени УССВ со встроенным приемником сигналов точного времени, передаваемых спутниковой системой GPS, и специализированное программное обеспечение коррекции времени. Время Сервера БД сличается с временем УССВ, сличение один раз в два часа, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 3 с. Сличение времени счетчиков с временем Сервера БД каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении с временем Сервера БД ± 2 с. Таким образом, 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

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	Сервер БД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Ввод фидер 202 РП-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 17961 Зав.№ 6556	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2861	EA05RL-P1B-3W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01 162 553	Прогресс 775COR_R5 _DRW_R19	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8 ± 3,3 ± 5,2
2	Ввод фидер 305 РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 13697 Зав.№ 16476	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 8342	EA05RL-P1B-3W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01 162 552			
3	Ввод фидер 101 РП-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 21858 Зав.№ 36748	НТМК-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 913	EA05RL-P1B-3W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01 162 555			
4	Ввод фидер 102 РП-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 22926 Зав.№ 6647		EA05RL-P1B-3W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01 162 556			
5	Ввод фидер 209 РП-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 23218 Зав.№ 54038	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5191	EA05RL-P1B-3W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01 162 550			
6	Ввод фидер 403 РП-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 25623 Зав.№ 24782	НТМК-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 931	EA05RL-P1B-3W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01 162 545			

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	Сервер БД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
7	Ввод фидер 301 РП-3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 9306 Зав.№ 5355	НТМК-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 170	EA05RL-P1B-3W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01 162 554	Прогресс 775COR_R5 _DRW_R19	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
8	Ввод фидер 401 РП-3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 6567 Зав.№ 6529	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 946	EA05RL-P1B-3W Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01 162 551				

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, $\cos\varphi = 0,9$ 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. ≤ $\cos\varphi$ ≤ 0,8 емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С, для счетчиков от минус 20 до +55 °С; для сервера от +15 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °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;
- 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 типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 4,6$ ч;
- сервер БД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 20000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 22$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания электросчетчика, сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- визуальный контроль информации на счетчике;
- возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;

Регистрация событий:

в журнале событий счётчика:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчике;

в журнале сервер БД:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в сервер БД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

трансформаторов тока;

электросчётчика;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

сервер БД;

защита информации на программном уровне:

состояний средств измерений, результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

установка пароля на счетчик;

установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 117 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

- сервер БД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – 3,5 года (функция автоматизирована);

- АРМ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Ликинский автобус» 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) ООО «Ликинский автобус». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в октябре 2007.

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;

– ЕвроАльфа – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии ЕвроАльфа. Методика поверки».

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

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) ООО «Ликийский автобус» 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 «Техносоюз»

тел.(495) 589-60-84,

факс (495) 982-59-73

адрес: 107113, г. Москва, Сокольническая площадь, д. 4 А

Генеральный директор ООО «Техносоюз»



И.Е. Быков