



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«06 августа 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44828-10</u>
--	---

Изготовлена ЗАО «Энергопромышленная компания», г. Екатеринбург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Ревдинский кирпичный завод» по проектной документации ЗАО «Энергопромышленная компания», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер ЭПК117/04-1.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, 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 3-х и 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- формирование служебной информации о состоянии средств измерений (журналы событий);
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений и служебной информации;
- хранение результатов измерений и служебной информации 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 и служебной информации со стороны серверов организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и результатов измерений 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 – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ 52323 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325L, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным измерительным цепям 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, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводной линии связи на третий уровень системы (сервер АИИС КУЭ).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов, а также передача накопленных данных в информационные системы организаций–участников оптового рынка электроэнергии. Передача информации организациям–участникам оптового рынка электроэнергии осуществляется по выделенному каналу передачи данных через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника, внутренние часы УСПД, счетчиков и сервера АИИС КУЭ. Время УСПД синхронизировано с временем УССВ, погрешность синхронизации не более ± 2 с, сличение производится один раз в час. Сличение времени сервера АИИС КУЭ с временем УСПД осуществляется один раз в 3 минуты, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Коррекция времени счетчиков А1800 со временем УСПД RTU -325L осуществляется один раз в сутки, корректировка времени счетчиков происходит 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

Номер точки измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
1	ПС Ноябрьская Фидер 5	ТЛМ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0704 Зав.№ 0701	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4980	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183437	RTU-325L Зав.№ 004148	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
2	ПС Ноябрьская Фидер 6	ТОЛ-10-1 50/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2338 Зав.№ 2339	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6276	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183432				
3	ПС Ноябрьская Фидер 7	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 31969 Зав.№ 31972	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4980	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183435				
4	ПС Ноябрьская Фидер 13	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9890 Зав.№ 0730	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4980	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183428				
5	ПС Ноябрьская Фидер 14	ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1424 Зав.№ 2010	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6276	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183431				
6	ПС Ноябрьская Фидер 15	ТОЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 468 Зав.№ 467	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4980	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183433				
7	ПС Ноябрьская Фидер 16	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1314 Зав.№ 1398	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6276	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183434				
8	ПС Ноябрьская Фидер 17	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9478 Зав.№ 9784	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4980	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183426				
9	ПС Ноябрьская Фидер 18	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 19938 Зав.№ 4598	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6276	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183436				

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	ПС Ноябрьская Фидер 20	ТОЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5873 Зав.№ 8291	НТМИ-10- 66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6276	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183430	RTU-325L Зав.№ 004148	Активная,	±1,2	±3,3
		ТПЛ-10 50/5 Кл.т. 0,5 № 23134; №23165	НАМИ 10- 95 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1365	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183429		реактивная	±2,8	±5,3
12	ПС Котельная Фидер 0,4 кВ «кул. Бутовая»	ТШП 0,66 300/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 8122489	-	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 01183438		Активная,	±1,0	±3,2
		Зав. № 8116701 Зав. № 8122486			реактивная	±2,4	±5,2	

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 $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$; ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$; $\cos\phi$ от 0,5 инд до 0,8 емк ;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С, для счетчиков от минус 20 до +55 °С; для УСПД от минус 10 до +55 °С, для сервера от +15 до +40 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ 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 Р 52323 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 утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик Альфа 1800 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД RTU-325L- 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 $T = 80000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться организациям–участникам оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой 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;
 - 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).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 3-х и 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 180 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 3 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод» 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 «Ревдинский кирпичный завод». Измерительные каналы. Методика поверки.», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2009 года.

Средства поверки – по методикам поверки на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчики Альфа – по методике поверки МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки».
- УСПД RTU-325L – по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП.».

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ Р 52323-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
ГОСТ 26035-83	«Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
МИ 3000-2006	«Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ревдинский кирпичный завод» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации в соответствии с государственными поверочными схемами.

Изготовитель: ЗАО «Энергопромышленная компания»
620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, д. 96-В
Тел.: (343) 251-19-96
Факс (343) 251-19-85

Генеральный директор
ЗАО «Энергопромышленная компания»



Л.Б. Кугаевская