



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 21 » августа 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Березниковский содовый завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38537-08</u> Взамен № _____
--	--

Изготовлена ЗАО «Энергопромышленная компания» (г. Екатеринбург) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Березниковский содовый завод» по проектной документации ЗАО «Энергопромышленная компания» (г. Екатеринбург), согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Березниковский содовый завод» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Березниковский содовый завод», сбора, обработки, хранения и передачи 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;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (3 мин, 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 многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии, 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, счетчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАЛЬФА и АЛЬФА класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (9 точек измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя устройство сбора и передачи данных УСПД RTU-325-E-128-M7-G, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS, коммутатор сети Ethernet, модемы ZyXEL U336E+ технические средства приема-передачи данных и источник бесперебойного питания.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает себя основной сервер баз данных (БД) типа HP Compaq SMT D530, источник бесперебойного питания и программное обеспечение (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. 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 3 мин, 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер БД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенной линии связи до интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя УССВ-35HVS на базе GPS-приемника. Коррекция времени в УСПД производится автоматически по сигналам подключенного к нему УССВ-35HVS один раз в час при условии превышения допустимого значения рассогласования. Допустимое время рассогласования составляет ± 2 с. Сличение времени счетчиков ЕвроАльфа и Альфа по времени УСПД осуществляется каждые тридцать минут. Коррекция времени в счетчиках ЕвроАльфа и Альфа производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования, равного ± 2 с. Счетчики СЭТ.4ТМ.03 в точках измерения № 3, 4, 5 принадлежит ОАО «МРСК Урала» филиал «Пермэнерго». Сличение и коррекция времени производится АИИС КУЭ ОАО «МРСК Урала» филиал «Пермэнерго». Счетчики СЭТ.4ТМ.03 в точках измерения № 8, 9 принадлежит ОАО «ТГК-9». Сличение и коррекция времени производится АИИС КУЭ ОАО «ТГК-9». Сличение времени сервера БД по времени УСПД осуществляется каждые тридцать минут. Коррекция времени в сервере БД производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования, равного ± 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	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ПС 110 кВ Содовая-1А Ввод 6кВ Т1	ТЛШ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 835 Зав.№ 1038 Зав.№ 1039	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ ПРКВХ	А2R-4-0L-C25-T+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01087170	RTU-325 Зав.№ 000705	Активная	± 1,1	± 3,3
2	ПС 110 кВ Содовая-1А Ввод 6кВ Т2	ТЛШ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1050 Зав.№ 1051 Зав.№ 1056	3xЗНОЛ.06-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№3823 Зав.№3767 Зав.№3827	А2R-4-0L-C25-T+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01108833		Реактивная	± 2,6	± 4,6
3	ПС 110 кВ Содовая-3. Кабельная линия 6 кВ №17	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12235 Зав.№ 9599	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 937	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0103072581				
4	ПС 110 кВ Содовая-3. Кабельная линия 6 кВ №19	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9240 Зав.№ 30060	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 937	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0103072637		Активная	± 1,1	± 3,3
5	ПС 110 кВ Содовая-3. Кабельная линия 6 кВ №20	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 18943 Зав.№ 2214	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№1170	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0103072646		Реактивная	± 2,7	± 5,3
6	ПС 110 кВ Чаньва. Ввод 6 кВ Т1	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1064 Зав.№ 1020	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№8092	ЕА05RAL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01144987		Активная	± 1,1	± 3,3
7	ПС 110 кВ Чаньва. Ввод 6 кВ Т2	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2830 Зав.№ 2829	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9384 Зав.№ 9486	ЕА05RAL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01144986		Реактивная	± 2,6	± 4,6
8	БТЭЦ-4. ГРУ-6 кВ Кабельная линия 6 кВ №13	ТПЛ-10-М 600/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 2582 Зав.№ 2492	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8962	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0103062154		Активная	± 1,0	± 3,0
9	БТЭЦ-4. ГРУ-6 кВ. Кабельная линия 6 кВ №14	ТПЛ-10-М 600/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 2346 Зав.№ 2493	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8962	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0103066182		Реактивная	± 2,6	± 5,0

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Iном, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,05 \div 1,2)$ Iном; $\cos\varphi$ от 0,5 инд до 0,8 емк ;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С, для счетчиков АЛЬФА от минус 40 до +55 °С, для счетчиков ЕвроАльфа минус 20 до +55 °С; для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 до +60 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С и сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +30 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206, ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. 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 (ЕвроАльфа, Альфа), $T = 90000$ ч (СЭТ-4ТМ.03), среднее время восстановления работоспособности ($t_{в}$) не более 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности ($t_{в}$) не более 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию 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;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 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 мин, 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 3 мин, 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- – электросчетчик ЕвроАльфа - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 74 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- – электросчетчик СЭТ-4ТМ.03 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 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 - 100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Березниковский содовый 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 ОАО «Березниковский содовый завод». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в августе 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

трической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;

- счетчики АЛЬФА – по методике поверки «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки»;

- счетчики СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки»;
- УСПД RTU - 325 – по методике поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300». Методика поверки» ДИЯМ.466453.005 МП.

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 Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Березниковский содовый завод» 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: ЗАО «Энергопромышленная компания»

Юридический адрес: 620144 г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В.

Телефон: (343) 251-19-96, факс: (343) 251-19-85

Генеральный директор ЗАО «Энергопромышленная компания».



Л.Б. Кугаевская