ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

С О Г Л А С О В А Н О
Руководитель ГПИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
_____ А.С. Евдокимов
«19» 08 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Шахта Костромовская»	**Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №** 41419-09

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Спецэнергоучет» г. Москва. Заводской номер 048.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Шахта Костромовская» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ОАО «АТС», ЗАО «Сибэнерготрейд», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго – РЭС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ, ОАО «Кузбассэнергосбыт».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» 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 в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ОАО «АТС», ЗАО «Сибэнерготрейд», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго – РЭС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ, ОАО «Кузбассэнергосбыт».
- 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).

АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на ЗАО «Шахта Костромовская», образующие 2 (два) информационно-измерительных канала (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – уровень сбора и передачи данных (ИВКЭ). На этом уровне находится устройство приёма и передачи данных (УСПД) и происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень (сервер ИВК) АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» с использованием линии связи.

3-ий уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, устройство синхронизации времени (УССВ), автоматизированное рабочее место (АРМ). АРМ расположено в административном корпусе ЗАО «Шахта «Костромовская» и представляет собой компьютер с операционной системой Windows XP Pro настольного исполнения с установленным программным обеспечением (ПО) Альфа Центр. АРМ реализует всю необходимую функциональность ИВК и каналообразующей аппаратуры. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации. Каналообразующая аппаратура служит для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Принцип действия системы:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по цепям тока и напряжения поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД (уровень ИВКЭ), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень (сервер ИВК).

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет»: в ОАО «АТС», ЗАО «Сибэнерготрейд», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго – РЭС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ, ОАО «Кузбассэнергосбыт».

В качестве резервного канала передачи данных используется телефонная сеть связи общего пользования (ТфСОП) с отдельным телефонным номером, организованная от ИВК.

АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), УСПД (ИВКЭ), сервера ИВК и УССВ.

В качестве УССВ используется приёмник GPS сигналов типа 35HVS. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS непрерывно. УССВ каждую секунду передает данные о времени через последовательный интерфейс RS-232 (COM- порт) на сервер уровня ИВК. ПО сервера «Альфа Центр» (программа AC_Time) при каждом опросе (1 раз в сутки) устанавливает время сервера уровня ИВК на УСПД. УСПД осуществляет автоматический опрос счетчиков, при этом устанавливает в счетчиках значение текущего времени УСПД 1 раз в сутки.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» ±5 с/сут.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПС 110/6,6/6,3 кВ «Костромовская» Ввод-1 Код точки 422070141107102	ТФЗМ 110Б Кл.т. 0,5 $К_{тт}$= 100/5 Зав № 13158 Зав.№13152 Зав.№13163 Госреестр № 24811-03	НКФ-110 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=110000/100 Зав №20 Зав.№17 Зав.№14 Госреестр № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 103067135 Госреестр № 27524-04	RTU-325L Зав.№ 001608 Госреестр37288-08	Активная Реактивная
2.	ПС 110/6,6/6,3 кВ «Костромовская» Ввод-2 Код точки 422070141107202	ТФЗМ 110Б Кл.т. 0,5 $К_{тт}$= 100/5 Зав №13159 Зав.№13160 Зав.№13161 Госреестр № 24811-03	НКФ-110 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=110000/100 Зав №19 Зав.№21 Зав.№18 Госреестр № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 103067170 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская»					
Номер п/п	cosφ	$\delta_{5\,\%\,P}$, $W_{P5\,\%} \le W_{Pизм} < W_{P10\,\%}$	$\delta_{10\,\%\,P}$, $W_{P10\,\%} \le W_{Pизм.} < W_{P20\,\%}$	$\delta_{20\,\%\,P}$, $W_{P20\,\%} \le W_{Pизм.} < W_{P100\,\%}$	$\delta_{100\%P}$, $W_{P100\%} \le W_{Pизм.} \le W_{P120\%}$
1-2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	± 2,2	± 2,0	± 1,7	± 1,6
	0,8	± 3,2	± 2,8	± 2,1	± 1,8
	0,5	± 5,7	± 4,8	± 3,3	± 2,6
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская»					
Номер п/п	sinφ (cosφ)	$\delta_{5\,\%\,Q}$, $W_{Q5\,\%} \le W_{Qизм} < W_{Q10\,\%}$	$\delta_{10\,\%\,Q}$, $W_{Q10\,\%} \le W_{Qизм.} < W_{Q20\,\%}$	$\delta_{20\,\%\,Q}$, $W_{Q20\,\%} \le W_{Qизм.} < W_{Q100\,\%}$	$\delta_{100\,\%\,Q}$, $W_{Q100\,\%} \le W_{Q\,изм.} \le W_{Q120\,\%}$
1-2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	1,0 (0,0)	± 3,3	± 3,2	± 3,0	± 2,9
	0,87 (0,5)	± 3,8	± 3,5	± 3,1	± 3,0
	0,6 (0,8)	± 5,3	± 4,7	± 3,7	± 3,4
	0,5 (0,87)	± 6,3	± 5,4	± 4,2	± 3,7

Примечания:

1. W5 % – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; W10 %– значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; W20 % – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; W100 % – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка); W120 % – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке;

2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская»:

- *напряжение питающей сети: напряжение (0,9...1,1)*$U_{ном}$, ток (0,05 ÷ 1,2) Iном, $cos\varphi=0,8_{инд}$;*
- *температура окружающей среды (20±5) °С.*

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская»:

- *напряжение питающей сети (0,9...1,1)*$U_{ном}$, ток (0,05...1,2)*$I_{ном}$;*

температура окружающей среды:

- *счетчики электроэнерги СЭТ-4ТМ.03 от плюс 10 до плюс 24°С;*
- *трансформаторы тока по ГОСТ 7746;*
- *трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.*

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206, ГОСТ 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035, ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ЗАО «Шахта Костромовская» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии *СЭТ-4ТМ* – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов
- УСПД RTU-325L – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  1) параметрирования;
  2) пропадания напряжения;
  3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  4) счетчика;
  5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  6) испытательной коробки;
  7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне;
  8) пароль на счетчике;
  9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО «Шахта Костромовская» 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 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Шахта Костромовская» Методика поверки» МП-630/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2009 г.

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;
- СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- RTU-325L – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40…+50°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

4 ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

8. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Шахта Костромовская», зав. № 048 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Спецэнергоучет»
Адрес: 115201 г. Москва, Каширское шоссе, 22, корп.3
Тел.: (495) 926-59-48
Факс: (495) 926-59-48

Генеральный директор К.Б. Филиппова