



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПП 220 кВ «Сосьва»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38058-08</u>
--	--

Изготовлена ООО «Прософт-Системы», (г. Екатеринбург) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ПП 220 кВ «Сосьва» по проектной документации ООО «Прософт-Системы», согласованной с НП «АТС», заводской номер 55181848.422222.032.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПП 220 кВ «Сосьва» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, переданной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ПП 220 кВ «Сосьва»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение 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 организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое 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 - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (7 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000».

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) 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 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 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, через основной или резервные каналы связи сетей провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя приемник сигналов точного времени, который входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется раз в сутки, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени счетчиков ЕвроАльфа с временем УСПД каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 3 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК				
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %			
1	ПП Сосьва ВЛ-220 кВ НТПРЭС	ВСТ-MR 1200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ В005216-02(А) Зав.№ В005216-02(В) Зав.№ В005216-02(С)	СРВ 245 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1HSE 8710415 Зав.№ 1HSE 8710411 Зав.№ 1HSE 8710413	EA05RAL-P3-B4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01134139	ЭКОМ - 3000 Зав. № 05061287	Активная	± 1,1	± 3,4			
2	ПП Сосьва ВЛ-220 кВ Сопка	ВСТ-MR 1200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ В005217-01(А) Зав.№ В005217-01(В) Зав.№ В005217-01(С)	СРВ 245 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1HSE 8710416 Зав.№ 1HSE 8710412 Зав.№ 1HSE 8710414	EA05RAL-P3-B4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01134140					Реактивная	± 2,6	± 5,0
3	ПП Сосьва ВЛ-220 кВ Краснотурынск	ВСТ-MR 1200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ В005217-03(А) Зав.№ В005217-03(В) Зав.№ В005217-03(С)	EA05RAL-P3-B4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01134138								
4	ПП Сосьва ВЛ-220 кВ СеровГРЭС	ВСТ-MR 1200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ В005216-01(А) Зав.№ В005216-01(В) Зав.№ В005216-01(С)	СРВ 245 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1HSE 8710415 Зав.№ 1HSE 8710411 Зав.№ 1HSE 8710413	EA05RAL-P3-B4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01134137							
5	ПП Сосьва ВЛ-220 кВ Электросталь	ВСТ-MR 1200/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ В005217-02(А) Зав.№ В005217-02(В) Зав.№ В005217-02(С)	EA05RAL-P3-B4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01134141								
6	ПП Сосьва ТСН-1 1	ТШН-0,66 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5784 Зав.№ 5776 Зав.№ 5783	—	EA 05 RL-P1-B4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01133069		Активная	± 1,0	± 3,2			
7	ПП Сосьва ТСН-2	ТШН-0,66 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6047 Зав.№ 5775 Зав.№ 5782	—	EA 05 RL-P1-B4 Кл. т. 0,5S/0,5 Зав.№ 01133068		Реактивная	± 2,1	± 4,5			

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 $(1 \div 1,2) I_{НОМ}$, $\cos\varphi=0,9$;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
- Рабочие условия:
 - параметры сети для ИК № 1-5: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{НОМ}$; ток $(0,02 \div 1,2) I_{НОМ}$, $0,5 \text{ инд} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк}$;
 - для ИК № 6-7: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{НОМ}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{НОМ}$, $0,5 \text{ инд} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк}$;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 $^\circ\text{C}$, для счетчиков от минус 20 до +55 $^\circ\text{C}$; для УСПД от минус 10 до +50 $^\circ\text{C}$ и сервера от + 15 до + 35 $^\circ\text{C}$;
 - 5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8 \text{ инд}$; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от + 10 до + 30 $^\circ\text{C}$;
- 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;

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 утвержденногo типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ 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 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 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;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 60 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) ПП 220 кВ «Сосьва».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПП 220 кВ «Сосьва» 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) ПП 220 кВ «Сосьва». Измерительные каналы. Методика поверки» 55181848.422222.032, согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июне 2008 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;
- Счетчик ЕвроАльфа – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99.

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) ПП 220 кВ «Сосьва» 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 «Прософт-Системы»
620062 г. Екатеринбург, пр. Ленина д. 95, кв.16.
Тел.: (343) 376-28-20
Факс (343) 376-28-30

Владелец: ОАО «МРСК Урала»
620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 140
Тел.: (343) 215-28-00
Факс (343) 216-28-81

С документом ознакомлен
Директор ДСАУЭР
ООО «Прософт-Системы»

