



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 14 » мая 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 4 (82 КЭЧ, 328 ЭТК)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37763-08</u>
---	--

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 4 (82 КЭЧ, 328 ЭТК) по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной НП «АТС», заводской номер 060.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 4 (82 КЭЧ, 328 ЭТК) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, 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 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 многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 и ПСЧ-4ТМ.05 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (21 измерительный канал).

2-й уровень – сервер сбора HP ProLiant DL360 G5, контроллер ТС 65, каналобразующая аппаратура.

3-й уровень (ИБК) – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в 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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока 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 GPRS-коммуникатора, и через сеть GSM и Internet передается в сервер сбора, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к серверу сбора устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая 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 выделенным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время сервера БД скорректировано с временем приемника, сличение один раз в 30 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Время сервера сбора скорректировано с временем сервера БД, сличение один раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем сервера сбора один раз в сутки, корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении с временем сервера сбора ± 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

Номера точек 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 №265 ячейка фидера №8 код точки 502080026213101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 45290 Зав.№ 42050	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1806	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0120071654	Сервер HP ProLiant DL360 G5 № CZJ74403LD	Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,2
2	ПС №265 ячейка фидера №16 код точки 502080026213201	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 42011 Зав.№ 40924	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 2047	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0120071504		Активная,	± 1,0	± 3,2
						реактивная	± 2,5	± 5,1
3	ПС №24 ячейка фидера №1 код точки 502080025214101	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 2137 Зав.№ 2097	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 747	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106078026		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
				СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106071138				
4	ПС №24 ячейка фидера №2 код точки 502080025214102	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 41041 Зав.№ 41042	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 798	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106070120				
				СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106070025				
5	ПС №24 ячейка фидера №4 код точки 502080025214201	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 41051 Зав.№ 41052	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 798	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106070120				
				СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106070025				
6	ПС №24 ячейка фидера №6 код точки 502080025214202	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 2117 Зав.№ 2068	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 747	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106070166				
				СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106073130				
7	ПС №24 ячейка фидера №3 (Резерв) код точки 502080025214103	ТВЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 41071 Зав.№ 41072	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 327	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106073130				
				СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106073130				
8	ПС №316 ячейка фидера №14 код точки 772070044314101	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 41081 Зав.№ 41082	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 327	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106073130				
				СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106073130				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
9	ПС №316 ячейка фидера №20 код точки 772070044314102	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 41091 Зав.№ 41092	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2655	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0120071578	Сервер HP ProLiant DL360 G5 № CZJ74403LD	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
10	ПС №316 ячейка фидера №46 код точки 772070044213301	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 15702 Зав.№ 18154	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 65205	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106070142		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,5	± 3,2 ± 5,1
11	ПС №316 ячейка фидера №78 код точки 772070044213401	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 7527 Зав.№ 7755	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 793	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106079167				
12	ПС №316 ячейка фидера №12 код точки 772070044314103	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 41121 Зав.№ 41122	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 327	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106078020				
13	ПС №316 ячейка фидера №16 код точки 772070044314104	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 41131 Зав.№ 41132		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0108060165				
14	ПС №316 ячейка фидера №22 код точки 772070044314202	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 41141 Зав.№ 41142	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2655	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106079187		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
15	ПС №316 ячейка фидера №23 код точки 772070044314203	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 41151 Зав.№ 41152		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106077152				
16	ПС №316 ячейка фидера №33 код точки 772070044314201	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 37873 Зав.№ 37775		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0106071133				
17	ТП-1286 Ввод с РП-32 код точки 402130013113101	ТТИ-А Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ Т11836 Зав.№ Т11839 Зав.№ Т11838	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0305079079		Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,8	± 3,0 ± 5,2
18	ТП №168 РУ-0,4 кВ ввод 1 код точки 502130055218101	ТТИ-А Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№М36532 Зав.№М36546 Зав.№М36562	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0306079073				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
19	ТП №168 РУ-0,4 кВ ввод 2 код точки 502130055218201	ТТИ-А Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№М36542 Зав.№М36547 Зав.№М36506	—	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№0306075227	Сервер HP ProLiant DL360 G5 № CZJ74403LD	Активная,	± 1,0	± 3,2
						реактивная	± 2,4	± 5,1
20	РП-2 ПС №308 ячейка фидера №3 код точки 502130054113101	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 4120 Зав.№ 4121	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2541	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0120074270		Активная,	± 1,2	± 3,3
21	РП-2 ПС №308 ячейка фидера №14 код точки 502130054113201	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 4180 Зав.№ 4271	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 6071	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0120074220		реактивная	± 2,8	± 5,2

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 ÷ 1,02) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 до + 70°С; для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
6. 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 одноступенчатый утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер HP ProLiant DL360 G5 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера сбора и сервера БД 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 сервера сбора:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере сбора;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение сервера сбора;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера сбора;
 - сервера БД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - сервера сбора,
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- сервере сбора (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 СЭТ-4ТМ - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух

направлениях не менее 50 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии 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 «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 4 (82 КЭЧ, 328 ЭТК).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 4 (82 КЭЧ, 328 ЭТК) 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 «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 4 (82 КЭЧ, 328 ЭТК). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в мае 2008 года.

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 СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1.
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05. Методика поверки» ИЛГШ.411152.126 РЭ1;

Приемник сигналов точного времени от системы GPS.

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 «ВСК-ЭНЕРГО» по объекту 4 (82 КЭЧ, 328 ЭТК) 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 «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»
127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 7
тел: (495) 756-14-73
тел./факс: (0922) 42-01-02

Генеральный директор
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.