СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

_____ В.Н. Яншин

«__» августа 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Арктик-Энерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 38540-08

Изготовлена ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис» (г. Архангельск), для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Арктик-Энерго» по проектной документации ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Арктик-Энерго» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Арктик-Энерго»; сбора, обработки, хранения и передачи 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;
- передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и ИАСУКУ ОАО «АТС»;
- 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) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (20 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «RTU-325», блок коррекции времени.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, 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 электронных счетчиков электрической энергии. В счетчиках 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 вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД 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 коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена следующими устройствами на основе приемника GPS-сигналов точного времени: блоком коррекции времени (БКВ), подключаемым к устройству сбора и передачи данных, и устройством синхронизации системного времени (УССВ), подключаемым к серверу базы данных. Время сервера БД и УСПД «RTU-325L» скорректировано с временем соответствующего приемника, сличение происходит при каждом сеансе связи, корректировка осуществляется при расхождении времени ±1 с. В случае сбоя одного из источников синхронизации (ИВКЭ или ИВК) коррекция времени может быть настроена от устройства с исправным устройством синхронизации времени (УСПД или сервер БД). Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «RTU-325L» ±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 погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	ПС-11А ф.7	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5491 Зав. № 1919	3хЗНОЛ.06 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952204	RTU-325L Зав. № 004181	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
2	ПС-11А ф.13	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 20189 Зав. № 20269	3хЗНОЛ.06 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952205				
3	ПС-11А ф.53	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 28470 Зав. № 28412	3хЗНОЛ.06 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952210				
4	ПС-11Б ф.6	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 43642 Зав. № 43683	НАМИ-10-95 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№740	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952212				
5	ПС-11Б ф.38	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 12081 Зав. № 41974	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№227	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952213				
6	ПС-370 ф.1	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1198 Зав. № 1098	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 3657	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952151				
7	ПС-370 ф.2	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1355 Зав. № 1375	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 3657	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952152				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
8	ПС-370 ф.4	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1405 Зав. № 1409	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 3657	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952153	RTU-325L Зав. № 004181	Активная	± 1,2	± 3,3
9	ПС-370 ф.6	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5830 Зав. № 5788	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 3657	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952150				
10	ПС-370 ф.10	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4467 Зав. № 1408	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 3657	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952170				
11	ПС-370 ф.14	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 9179 Зав. № 9366	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 2590	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952144				
12	ПС-370 ф.16	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 9543 Зав. № 9242	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 2590	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952145				
13	ПС-370 ф.19	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1624 Зав. № 1354	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 2590	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952142		Реактивная	± 2,8	± 5,2
14	ПС-370 ф.21	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 9176 Зав. № 4466	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 2590	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952143				
15	ПС-370 ф.23	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 44284 Зав. № 44030	НАМИ-10-95 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1668	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952171				
16	ПС-370 ф.25	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 70718 Зав. № 71101	НАМИ-10-95 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1668	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952172				
17	ПС-370 ф.31	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 53376 Зав. № 42679	НАМИ-10-95 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1668	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952173				

Окончание таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
18	ПС-370 ф.37	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 20106 Зав. № 09618	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7361	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952138	RTU-325L Зав. № 004181	Активная	± 1,2	± 3,3
19	ПС-370 ф.39	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 48335 Зав. № 42803	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7361	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952139		Реактивная	± 2,8	± 5,2
20	ПС-370 ф.40	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1589 Зав. № 6124	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7361	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S /1,0 Зав. № 06952141				

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 (0,02÷ 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 + 65 °С; для УСПД 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 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 утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее Т = 120000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее Т = 40000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 0,5 ч
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее Т = 80000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 1 мин, 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1 мин, 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 117 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 100 суток; (сохранение информации при отключении питания - 3 года.)

- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Арктик-Энерго».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Арктик-Энерго» 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) ООО «Арктик-Энерго». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в августе 2008.

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;
- Альфа А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки».
- УСПД «RTU-325L» – по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП.

Приемник, 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) ООО «Арктик-Энерго» 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 «Инженерный центр «Энергосервис»
163046 г. Архангельск, ул. Котласская, д.26
тел: (8182) 65-75-65
тел./факс: (8182) 23-69-55

Генеральный директор
ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис» _____ И.Л. Флейшман