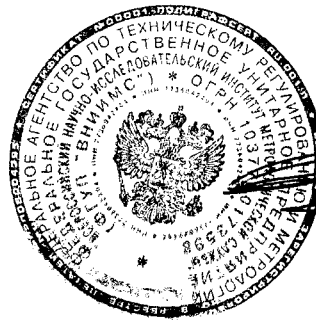


СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«21» августа 2008 г.



<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) РТЭС «Курьяново»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38459-08</u></p>
---	---

Изготовлена ООО «ЭнергоСервисПроект» (г. Москва) для коммерческого учета электроэнергии на объектах РТЭС «Курьяново» по проектной документации ООО «ЭнергоСервисПроект», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии РТЭС «Курьяново» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами РТЭС «Курьяново»; 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 ИВК АИИС КУЭ ОАО «МОЭК» и в другие 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) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии «ПРОТОН» класса точности 0,5S по ГОСТ 52323 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (22 точки измерений).

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

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени, Сервер БД, автоматизированное рабочее место (АРМ) энергетика РТЭС «Курьяново», 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 средней мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период полная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и реактивной 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, и 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, а также передача накопленных данных на ИВК АИИС КУЭ ОАО «МОЭК», информационные системы организаций–участников оптового рынка электроэнергии. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется с уровня локального ИВК АИИС КУЭ РТЭС «Курьяново» по выделенному каналу передачи данных через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS-сигналов точного времени. Время УСПД «СИСТЕЛ-УСПД» синхронизировано с временем УССВ, сличение не реже одного раза в 30 мин, погрешность синхронизации не более 2,0 с. Время сервера БД синхронизировано с временем УССВ, сличение не реже одного раза в 30 мин, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД более 2 с выполняется корректировка. 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 присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1 «РТП 17005» яч. № 4	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3788 Зав.№ 3151	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0894	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07945400	СИСТЕЛ- УСПД Зав.№ 07201065	Активная, реактивная	±1,2 ±3,0	±3,3 ±5,6
2 «ПС № 314» яч. № 13	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6901 Зав.№ 6865	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0894	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07945401				
3 «ПС № 665» яч. № 2	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5520 Зав.№ 6528	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0890	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07945402				
4 «РТП-17005» яч. № 19	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3725 Зав.№ 5849	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0890	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07945403				
5 «КТП-3-2» яч. № 4	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3871 Зав.№ 6261	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0894	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944348				
6 «ТП-1-2» яч. № 5	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7012 Зав.№ 505	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0894	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944349				
7 «Связь с ГТС-12» яч. № 7	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3725 Зав.№ 5849	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0894	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944346				
8 «КТП 2-1» яч. № 10	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5134 Зав.№ 5581	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0894	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944138				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование присоединения		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
9	«КТП-1-1» яч. № 11	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4406 Зав.№ 4617	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0894	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944141	СИСТЕЛ- УСПД Зав.№ 07201065	Активная, реактивная	±1,2 ±3,0	±3,3 ±5,6
10	«КТП-3-1» яч. № 4	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5583 Зав.№ 6469	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0890	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944364				
11	«ТП-1-1» яч. № 5	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7012 Зав.№ 505	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0890	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944312				
12	«Связь с ГТС-12» яч. № 8	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5882 Зав.№ 6872	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0890	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944310				
13	«КТП-1-2» яч. № 10	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5134 Зав.№ 5581	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0890	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944313				
14	«КТП-2-2» яч. № 11	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2177 Зав.№ 1135	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0890	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944311				
15	«Тр.1» яч. № 03	ТОЛ-10 500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1257 Зав.№ 1275 Зав.№ 1196	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7353 Зав.№ 7439 Зав.№ 7709	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944538				
16	«Связь с РП-19173» яч. № 8	ТЛО-10 500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1239 Зав.№ 1200 Зав.№ 1214	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7353 Зав.№ 7439 Зав.№ 7709	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944551				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование присоединения		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
17	ТСН-1	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 980 Зав.№ 963 Зав.№ 972	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7353 Зав.№ 7439 Зав.№ 7709	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07945399	СИСТЕЛ- УСПД Зав.№ 07201065	Активная, реактивная	±1,2 ±3,0	±3,3 ±5,6
18	ТСН-2	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1002 Зав.№ 1001 Зав.№ 1015	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7609 Зав.№ 6996 Зав.№ 7605	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07945398				
19	«Связь с РП-19173» яч. № 7	ТЛО-10 500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1258 Зав.№ 1278 Зав.№ 1256	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7609 Зав.№ 6996 Зав.№ 7605	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944363				
20	«Тр.2» яч. № 12	ТЛО-10 500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1262 Зав.№ 1272 Зав.№ 1251	ЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7609 Зав.№ 6996 Зав.№ 7605	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944381				
21	Генератор №1 яч. № 03	ТЛО-10 ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2507 Зав.№ 6997 Зав.№ 2990	ЗНОЛ.06-10У3 10500/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8048 Зав.№ 8044 Зав.№ 7944	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07945507				
22	Генератор №2 яч. № 12	ТЛО-10 ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2950 Зав.№ 6998 Зав.№ 4529	ЗНОЛ.06-10У3 10500/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3172 Зав.№ 8043 Зав.№ 7961	«Протон» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06944785				

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) Уном; 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) Уном; 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 20 до + 55°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 Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425 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 $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 80000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и через модем по коммутируемой телефонной линии 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 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу - 45 суток (сохранение информации при отключении питания - 4 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) РТЭС «Курьяново».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) РТЭС «Курьяново» 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) РТЭС «Курьяново». 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;
- Счетчики «ПРОТОН» – по методике поверки ИСТА.002-00-00 МП «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные трехфазные типа «ПРОТОН». Методика поверки».

– УСПД «СИСТЕЛ-УСПД» – по методике поверки ИСТА.425210.001 МП «Методика поверки устройства сбора и передачи данных типа «СИСТЕЛ-УСПД».

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) РТЭС «Курьяново» 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 «ЭнергоСервисПроект»

адрес: 111250, г. Москва, проезд Завода «Серп и Молот» д.6

тел.(495) 362-88-29

факс (495) 362-88-29

Генеральный директор ООО «ЭнергоСервисПроект»



А.В. Хомицкий