

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



«21» августа 2008 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) РТС-3 г. Зеленоград</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38461-08</u></p>
--	---

Изготовлена ООО «ЭнергоСервисПроект» (г. Москва), для коммерческого учета электроэнергии на объектах РТС-3 г. Зеленоград по проектной документации ООО «ЭнергоСервисПроект», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии РТС-3 г. Зеленоград (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами РТС-3 г. Зеленоград; 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) классов точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики 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 РТС-3 г. Зеленоград, 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 РТС-3 г. Зеленоград 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 наименования объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1 РП19190А Резервный ввод	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 4449 Зав.№ 1532	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 795	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06944778	С ИСТЕЛ- УСПД Зав.№ 07201009	Активная, реактивная	± 1,0 ± 3,0	± 3,2 ± 5,5
2 ПС №686 (Эра) Ввод № 1 яч. 36	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 14716 Зав.№ 14439	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 795	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06944777				
3 ПС № 840 (Омега) Ввод № 2 яч. 17	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 14714 Зав.№ 14580	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 68962	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06944776				
4 РП19190Б Резервный ввод	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 7977 Зав.№ 4612	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 68962	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06944775				
5 Ввод 10 кВ на ГТЭС-12 1 сек.	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 500/5 Зав.№ 5321 Зав.№ 5430	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 795	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06945462				
6 Тр-р № 7	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 26016 Зав.№ 02502	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 795	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944003				
7 Тр-р № 5	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 900 Зав.№ 2009	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 795	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06945465				
8 Тр-р № 3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 955 Зав.№ 2306	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 795	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944011				

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	Тр-р № 1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 15380 Зав.№ 15075	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 795	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944190	СИСТЕЛ- УСПД Зав.№ 07201009	Активная, реактивная	± 1,2 ± 3,0	± 3,4 ± 5,5
10	Тр-р № 2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 1295 Зав.№ 1195	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 68962	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06945466				
11	Тр-р № 4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 62796 Зав.№ 580	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 68962	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06945483				
12	Тр-р № 6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 5494 Зав.№ 0736	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 68962	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06945485				
13	Тр-р № 8	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 61237 Зав.№ 30201	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав.№ 68962	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06945488				
14	Ввод 10 кВ на ГТЭС-12 2 сек.	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав.№ 5201 Зав.№ 27327	НТМК-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 417	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06945464				
15	Ввод 10 кВ от Генератора № 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав.№ 3703 Зав.№ 3686 Зав.№ 3701	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 5950 Зав.№ 5946 Зав.№ 6322	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06945157				
16	Линия связи 10 кВ от РТС-3	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав.№ 3695 Зав.№ 3694	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 5950 Зав.№ 5946 Зав.№ 6322	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944215				
17	Ввод 10 кВ ТСН № 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 3668 Зав.№ 3671	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 5950 Зав.№ 5946 Зав.№ 6322	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07945410				

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, %
18	Ввод 10 кВ ТСН № 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав.№ 3665 Зав.№ 3660	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 5691 Зав.№ 5582 Зав.№ 5692	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06944782	СИСТЕЛ- УСПД Зав.№ 07201009	Активная, реактивная	± 1,2 ± 3,0	± 3,4 ± 5,5
19	Яч. 10 В18136-2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав.№ 3687 Зав.№ 3699	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 5691 Зав.№ 5582 Зав.№ 5692	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944214				
20	Ввод 10 кВ от Генератора № 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 500/5 Зав.№ 3693 Зав.№ 3698 Зав.№ 3692	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 5691 Зав.№ 5582 Зав.№ 5692	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 07944224				
21	Генератор № 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 18658 Зав.№ 10286 Зав.№ 19050	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10500/100 Зав.№ 6250 Зав.№ 6248 Зав.№ 6252	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06944779		Активная, реактивная	± 1,2 ± 3,0	± 3,3 ± 5,6
22	Генератор № 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 10158 Зав.№ 10287 Зав.№ 11059	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10500/100 Зав.№ 6251 Зав.№ 6249 Зав.№ 6179	«ПРОТОН» СЭ-05-100-1 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06944781				

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) Ином, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ $\cos\varphi$ ≤ 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 $\cos\varphi = 0,8$ 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 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 $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 80000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ 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) РТС-3 г. Зеленоград.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) РТС-3 г. Зеленоград 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) РТС-3 г. Зеленоград. 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.

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) РТС-3 г. Зеленоград 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