

УТВЕРЖДАЮ



Зам. директора ФГУП "ВНИИМС"
Руководитель ГЦИ СИ
В.Н. Яншин

24 " октября 2005 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красноярская ГРЭС-2» (АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2»)</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30280-05</u></p>
--	---

Изготовлена ООО НПК «Спецэлектромаш» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Красноярская ГРЭС-2» по проектной документации ООО НПК «Спецэлектромаш», согласованной с ОАО «Красноярскэнерго», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Красноярского РДУ и НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красноярская ГРЭС-2» (далее – АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Красноярская ГРЭС-2»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2» решает следующие задачи:

- измерение нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 мин в точках измерений по отдельным технологическим объектам;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной (реактивной) мощности на интервале времени 30 мин;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек измерений;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память);
- передачу в организации – участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений, присоединений линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2»;
- конфигурирование и настройку параметров вторичной части АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2»;
- ведение единого времени АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2» представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему.

1-й уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа класса точности 0,2S по ГОСТ 30306 и 0,2 по ГОСТ 26035, установленные на объектах ОАО «Красноярская ГРЭС-2», перечисленные в таблице 1 (29 точек измерений).

2-й уровень – 1 устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе RTU-325.

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных (сервер БД) и устройство синхронизации системного времени (УССВ).

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 0,02с. 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 мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД объектам контроля.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации осуществляется от сервера базы данных, по сотовой связи и через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов очного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS) типа УССВ-35HVS. Время УСПД синхронизировано с временем УССВ, погрешность синхронизации не более 10мс. Сличение времени УСПД с временем УССВ осуществляется каждые 10 мин, корректировка времени УСПД осуществляется при расхождении времени с временем УССВ ± 2 с. Сличение времени УСПД с временем счетчиков ЕвроАльфа каждые 4 ч, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 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

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погрешность, %	Темпер. коэффци. %/°С
генератор 1Г	ТПШ-20 УХЛЗ Кл. т. 0,2	ЗНОЛ.06-20 УЗ Кл. т. 0,2	EA 02 RL-P2B-4 Кл. т. 0,2S	RTU-325 Зав. № 665	Активная Реактивная	±0,6 ±1,1	±0,012 ±0,012
	Зав. № 62 Зав. № 35 Зав. № 51	Зав. № 609 Зав. № 607 Зав. № 4230	Зав. № 01070789				
генератор 2Г	Кл. т. 0,2 Зав. № 59 Зав. № 48 Зав. № 46	Зав. № 4342 Зав. № 605 Зав. № 2729	Зав. № 01070791				
генератор 4Г	Зав. № 40 Зав. № 63 Зав. № 39	Зав. № 4231 Зав. № 2728 Зав. № 4339	Зав. № 01087933				
генератор 5Г	Зав. № 49 Зав. № 52 Зав. № 50	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,2	Зав. № 01070792				
		Зав. № 1121 Зав. № 1770 Зав. № 1767					
генератор 6Г	ТПШ-20 Б Кл. т. 0,2	Зав. № 1643 Зав. № 2731 Зав. № 3671	EA 02 RL-P2B-4 Кл. т. 0,2S				
	Зав. № 3909 Зав. № 3917 Зав. № 3902		Зав. № 01070793				
генератор 7Г	Зав. № 4503 Зав. № 4610 Зав. № 4510	Зав. № 2732 Зав. № 4338 Зав. № 9781	Зав. № 01087934				
генератор 8Г	Зав. № 5385 Зав. № 5420 Зав. № 4787	Зав. № 612 Зав. № 4228 Зав. № 613	Зав. № 01087930				
генератор 9Г	Зав. № 1903 Зав. № 1907 Зав. № 1910	Зав. № 4341 Зав. № 4227 Зав. № 4340	Зав. № 01087932				
генератор 10Г	Зав. № 96 Зав. № 99 Зав. № 97	Зав. № 608 Зав. № 4219 Зав. № 614	Зав. № 01070790				
ВЛ-110кВ С-101	ТГФ-110 II Кл. т. 0,5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2	EA 02 RL-P2B-4 Кл. т. 0,2S				
	Зав. № 167 Зав. № 164 Зав. № 158	Зав. № 163 Зав. № 169 Зав. № 121	Зав. № 01070788				
ВЛ-110кВ С-102	Зав. № 151 Зав. № 165 Зав. № 169	Зав. № 154 Зав. № 172 Зав. № 165	Зав. № 01070794				
ВЛ-110кВ С-104	Зав. № 154 Зав. № 155 Зав. № 162	Зав. № 164 Зав. № 155 Зав. № 153	Зав. № 01070795				
ВЛ-110кВ С-105	Зав. № 161 Зав. № 152 Зав. № 163	Зав. № 156 Зав. № 179 Зав. № 171	Зав. № 01070785				

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погрешность, %	Темпер. коэффиц. %/°С
ВЛ-110кВ С-106	Зав. № 159 Зав. № 153 Зав. № 160	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Зав. № 1003667 Зав. № 1003703 Зав. № 1003733	Зав. № 01070786				
ВЛ-110кВ С-107	Зав. № 156 Зав. № 150 Зав. № 149	НКФ-110 57У-1 Кл. т. 0,5	EA 02 RL-P2B-4 Кл. т. 0,2S	Активная	±1,1	±0,012	
		Зав. № 1036148 Зав. № 1036155 Зав. № 1036137	Зав. № 01070787				Реактивная
ВЛ-110кВ С-108	Зав. № 166 Зав. № 157 Зав. № 168	Зав. № 1059364 Зав. № 1061993 Зав. № 1061992	Зав. № 01070796				
трансформатор 01ТСР	Зав. № 170 Зав. № 177 Зав. № 173	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2	Зав. № 01091076	Активная	±0,9	±0,012	
		Зав. № 163 Зав. № 169 Зав. № 121		Реактивная	±2,2	±0,012	
трансформатор 03ТСР	Зав. № 176 Зав. № 175 Зав. № 172	НКФ-110 57У-1 Кл. т. 0,5 Зав. № 1059364 Зав. № 1061993 Зав. № 1061992	Зав. № 01091075				
ВЛ-220кВ Д-209	ТФНД-220-1 Кл. т. 0,5	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5	EA 02 RAL-P4B-4 Кл. т. 0,2S	Активная	±1,1	±0,012	
	Зав. № 6558 Зав. № 6543 Зав. № 6557	Зав. № 9886 Зав. № 10382 Зав. № 10264	Зав. № 01087937				Реактивная
ВЛ-220кВ Д-210	ТФЗМ-220Б III У1 Кл. т. 0,5	Зав. № 17401 Зав. № 17369 Зав. № 17209	Зав. № 01109467	Активная	±1,1	±0,012	
	Зав. № 7659 Зав. № 7623 Зав. № 7625						Реактивная
трансформатор 1ТСН	ТПЛ-20 УХЛ2-1 Кл. т. 0,5	ЗНОЛ.06-50 У3 Кл. т. 0,2	EA 02 RL-P2B-4 Кл. т. 0,2S	Активная	±0,9	±0,012	
	Зав. № 54 Зав. № 47 Зав. № 50	Зав. № 609 Зав. № 607 Зав. № 4230	Зав. № 01109465				Реактивная
трансформатор 2ТСН	Зав. № 53 Зав. № 51 Зав. № 29	Зав. № 4342 Зав. № 605 Зав. № 2729	Зав. № 01109466				
трансформатор 4ТСН	Зав. № 48 Зав. № 41 Зав. № 40	Зав. № 4231 Зав. № 2728 Зав. № 4339	Зав. № 01091077				
реактор 5 Р-р	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5	ЗНОЛ.06-6 У3 Кл. т. 0,2	Зав. № 01093740	Активная	±0,9	±0,012	
	Зав. № 85572 Зав. № 4422 Зав. № 35575	Зав. № 1121 Зав. № 1770 Зав. № 1767		Реактивная	±2,2	±0,012	
трансформатор 6ТСН	ТПЛ-20 УХЛ2-1 Кл. т. 0,5	ЗНОЛ.06-20 У3 Кл. т. 0,2	Зав. № 01093743	Активная	±0,9	±0,012	
	Зав. № 28 Зав. № 32 Зав. № 36	Зав. № 1643 Зав. № 2731 Зав. № 3671					Реактивная

Окончание таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погрешность, %	Темпер. коэффиц. %/°С
трансформатор 7ТСН	Зав. № 37 Зав. № 38 Зав. № 39	Зав. № 2732 Зав. № 4338 Зав. № 9781	Зав. № 01093742	RTU-325 Зав. № 665	Активная	±0,9	±0,012
трансформатор 8ТСН	Зав. № 41 Зав. № 29 Зав. № 40	Зав. № 612 Зав. № 4228 Зав. № 613	Зав. № 01093744		Реактивная	±2,2	±0,012
трансформатор 9ТСН	Зав. № 30 Зав. № 42 Зав. № 31	ЗНОМ-20-63У3 Кл. т. 0,5	Зав. № 01093745		Активная	±1,1	±0,012
		Зав. № 101 Зав. № 20 Зав. № 10					
трансформатор 10ТСН	Зав. № 33 Зав. № 34 Зав. № 35	Зав. № 26 Зав. № 43252 Зав. № 05	Зав. № 01093741	Реактивная	±2,6	±0,012	

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С;
4. 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;
5. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,02 ÷ 1,2) Iном;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 45 °С, для счетчиков от минус 40 °С до + 70 °С; для УСПД от минус 10 °С до +50 °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 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однопотенциальный утвержденного типа.

Параметры надежности применяемых в системе измерительных компонентов:

- электросчетчик среднее время наработки на отказ не менее 70000 ч среднее время восстановления работоспособности 48 ч;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 ч, среднее время восстановления работоспособности 2 ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее 20000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клемников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароль на УСПД;
 - пароль на сервере АРМ;

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована).

Цикличность измерений электроэнергии:

- 30 минутные приращения (функция автоматизирована).

Цикличность сбора информации:

- 30 мин (функция автоматизирована).

Возможность представления информации о результатах измерения в организации в автоматическом режиме по сотовой связи и интернет-провайдеру.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - профиль нагрузки с получасовым интервалом – 146 сут, сохранение информации при отключении питания -20 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу -100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- сервер БД – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на автоматизированную информационно-измерительную систему для коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГРЭС-2» определяется проектной документацией на систему. В комплекте поставки техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красноярская ГРЭС-2». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в октябре 2005 г.

Межповерочный интервал – 4 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

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.

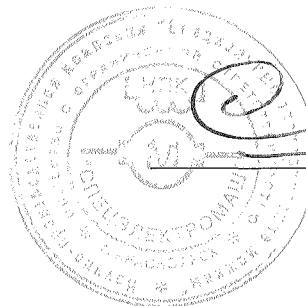
ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красноярская ГРЭС-2», заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатацию согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО НПК «Спецэлектромаш»
Юридический адрес: г.Красноярск
Телефон:

Генеральный директор
ООО НПК «Спецэлектромаш»



А.И. Стрюк