



СОГЛАСОВАНО
Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

« 07 » сентября 2006 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Красноярская генерация»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>32625-06</u></p>
---	--

Изготовлена ООО НПК «Спецэлектромаш» (г. Красноярск) для коммерческого учета электроэнергии на объектах филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Красноярская генерация» по проектной документации ООО НПК «Спецэлектромаш», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Красноярская генерация» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Красноярская генерация»; 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, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени данных о состоянии средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2, 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАЛЬФА класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (17 точек измерений).

2-й уровень – 2 устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С1» и «СИКОН С70».

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя интеллектуальный кэширующий маршрутизатор «ИКМ - Пирамида» (ИКМ), каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала 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 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 по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На третьем уровне системы выполняется промежуточный сбор, обработка и хранение измерительной информации. Далее измерительная информация поступает на ИВК ОАО «Красноярская генерация», где осуществляется хранение информации, оформление справочных и отчетных документов, а также передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии.

АИИС оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника радиосигналов точного времени УСВ-1. Время ИКМ скорректировано с временем приемника, сличение ежечасное, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени «СИКОН С1» и «СИКОН С70» с временем ИКМ, осуществляется один раз в сутки и корректировка времени осуществляется при расхождении с временем ИКМ ± 2 с. Сличение времени счетчиков ЕвроАльфа с временем УСПД один раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «СИКОН С1» и «СИКОН С70» ± 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		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
Г-1	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,2 Зав. № 67 Зав. № 43 Зав. № 55	ЗНОМ-15-6 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 15 Зав. № 123 Зав. № 103	EA05RAL-P2B-4 Кл. т. 0,5S Зав. № 01135985	Сикон С70 Зав. № 01282	Активная, реактивная	±0,9 ±2,3	±2,1 ±2,6
ВЛ С-373	ТВ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 2379 Зав. № 2310 Зав. № 2311	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 36308 Зав. № 36377 Зав. № 36399	EA05RAL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав. № 01132115		Активная, реактивная	±1,1 ±3,6	±3,0 ±5,3
ВЛ С-374	ТВ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1456 Зав. № 1449 Зав. № 1460	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 36364 Зав. № 36362 Зав. № 36310	EA05RAL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав. № 01132116		Активная, реактивная	±1,1 ±3,6	±3,0 ±5,3
ВЛ С-379	ТВ-110 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1944 Зав. № 1933 Зав. № 1936	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 36308 Зав. № 36377 Зав. № 36399	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав. № 01132082		Активная, реактивная	±1,1 ±3,6	±3,1 ±5,6
ВЛ С-380	ТВ-110 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1932 Зав. № 1935 Зав. № 1945	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 36364 Зав. № 36362 Зав. № 36310	EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав. № 01132112		Активная, реактивная	±1,1 ±3,6	±3,0 ±5,3
ОВ-110 кВ	ТВ-110 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 2113 Зав. № 2515 Зав. № 2319	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 36308 Зав. № 36377 Зав. № 36399	EA05RAL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав. № 01132114		Активная, реактивная	±1,1 ±3,6	±3,0 ±5,3
МТС 1Р ф.1-21 яч.7	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 35346 Зав. № 00763	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 6641 Зав. № 7361	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S Зав. № 01084933		Сикон С1 Зав. № 1040	Активная, реактивная	±1,1 ±3,6
МТС 2Р ф.1-25 яч.14	ТВЛМ-10 200/3 Кл. т. 0,5 Зав. № 17343 Зав. № 14828	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 6268 Зав. № 6929	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S Зав. № 01084915	Активная, реактивная		±1,1 ±3,6	±3,0 ±5,3
2Рвд яч.18 ТП-8	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 16888 Зав. № 19080	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 123 Зав. № 125	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S Зав. № 01084935	Сикон С70 Зав. № 01282	Активная, реактивная	±1,1 ±3,6	±3,0 ±5,3
ТП-3	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 0018816 Зав. № 0018750 Зав. № 0018784		EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав. № 01132095		Активная, реактивная	±0,9 ±3,0	±2,9 ±5,2

Окончание таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
2Рвд яч.36 108Т	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 31671 Зав.№ 27441	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 123 Зав.№ 125	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01087358	Сикон С70 Зав.№ 01282	Активная, реактивная	±1,1 ±3,6	±3,0 ±5,3
1РО вд яч.45 109Т	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2013 Зав.№ 8450	НОЛ.08-6УТ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1023 Зав.№ 1047	EA05RL-P1B-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01084917				
Электролизер СЭУ 1	ТОП-0,66- 0,5У3 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 46349 Зав.№ 46384 Зав.№ 46784		EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01132084				
Электролизер СЭУ 2	ТОП-0,66- 0,5У3 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 46345 Зав.№ 46848 Зав.№ 46335		EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01132102				
Компрессор №1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 85731 Зав.№ 84869 Зав.№ 84838		EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01132091				
Компрессор №2	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 85629 Зав.№ 85631 Зав.№ 85053		EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01132088				
Компрессор №3	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00838 Зав.№ 00917 Зав.№ 00118		EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S Зав.№ 01132090				

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 = 0,95 инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном;
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 45 °С, для счетчиков от минус 40 до +40 °С; для УСПД и сервера от + 10 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,85 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 15 до 40 °С или ± 35 °С в зависимости от точки измерений;
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 однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 24$ ч;

УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 24$ ч;

сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания электросчетчика, УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- визуальный контроль информации на счетчике;
- возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;
- резервирование каналов связи: данные о состоянии средств измерений и результатов измерений могут передаваться на ИВК ОАО «Красноярская генерация» по GSM-связи;

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- в журнале УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - состояний средств измерений, результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер.

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 электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 45 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Красноярская генерация».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Красноярская генерация» 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) филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Красноярская генерация». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 2006 г.

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;
- ЕвроАльфа – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- УСПД Сикон С70 и Сикон С1 – по методике поверки ВЛСТ 166.00.000 И1.

Радиоприемник УКВ диапазона, 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) филиала «Минусинская ТЭЦ» ОАО «Красноярская генерация» 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 НПК «Спецэлектромаш»

Юридический адрес: г. Красноярск ул. им. ак. Вавилова, 60

Телефон: (3912) 64-05-05

Исполнительный директор

ООО НПК «Спецэлектромаш»



А.Ю. Коваленко