

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Челябинский ЦСМ»

И.А. Михайлов

2007 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Саянскхимпласт»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34092-07</u> Взамен № _____
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена ЗАО ЭФ «Радиян» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ОАО «Саянскхимпласт» по проектной документации ЗАО ЭФ «Радиян» г. Иркутск, заводской номер 1100005.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Саянскхимпласт» (в дальнейшем – АИИС КУЭ Саянскхимпласт) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и отображения полученной информации.

Область применения: организация коммерческого учета потребленной электрической энергии и мощности ОАО «Саянскхимпласт». Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ Саянскхимпласт представляет собой двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

Функции, реализованные в АИИС КУЭ Саянскхимпласт:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор результатов измеренных приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к единому календарному времени;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений заинтересованным организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений и данным о состоянии средств измерений по запросу со стороны заинтересованных организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ Саянскхимпласт;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ Саянскхимпласт (коррекция времени).

АИИС КУЭ Саянскхимпласт включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) выполняет функцию автоматического проведения измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности на объектах АИИС КУЭ Саянскхимпласт по одному из присоединений («точек учета»), указанных в Таблице 1, и включает в себя следующие средства измерений и оборудование:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746–2001;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983–2001;
- многофункциональные счетчики электрической энергии в соответствии с ГОСТ 26035–83 и ГОСТ 30206–94;
- технические средства организации каналов связи (каналообразующая аппаратура).

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер, технические средства организации каналов связи, каналы связи и обеспечивает:

- автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- довосстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т. п.);
- разграничение прав доступа к информации.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС КУЭ Саянскхимпласт и выполняет законченную функцию измерений времени.

Принцип работы АИИС КУЭ Саянскхимпласт заключается в следующем.

Аналоговые сигналы от первичных преобразователей электроэнергии (трансформаторов тока и напряжения) поступают на счетчики электрической энергии. Счетчики являются измерительными приборами, построенными на принципе цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерения в счетчиках осуществляется микроконтроллером, который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память. Микроконтроллер производит вычисление средних за период сети значений частоты, напряжения, тока, активной и полной мощности в каждой фазе сети. Данные со счетчиков по цифровым и импульсным интерфейсам при помощи каналообразующей аппаратуры и каналов связи поступают на сервер ИВК, представляющий собой IBM-совместимый компьютер, который обеспечивает вычислительную обработку полученных данных, их хранение и выдачу результатов измерений электроэнергии и мощности в виде таблиц, ведомостей, графиков на видеомонитор и магнитные носители. Данные, хранящиеся в ИВК, могут быть переданы другим пользователям по локальной вычислительной сети, выделенным или коммутируемым линиям связи, телефонной или сотовой связи через интернет провайдера.

АИИС КУЭ Саянскхимпласт оснащена системой СОЕВ, построенной на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени, и состоит из приемника меток времени GPS, устройства сервисного, сервера ИВК и счетчиков электрической энергии ИИК.

Приемник меток времени GPS принимает сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), преобразует их в сигналы проверки времени (СПВ) (шесть точек в конце часа), которые поступают на устройство сервисное, и по этим сигналам синхронизируется таймер ИВК, при этом погрешность синхронизации не более 0,1 с. ИВК осуществляет коррекцию времени в счетчиках.

Сличение времени счетчиков Альфа Плюс (А2) со временем ИВК производится каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков производится в зависимости от установленного режима: один раз в сутки при расхождении со временем ИВК более ± 1 с; один раз в несколько суток при расхождении со временем ИВК более ± 3 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и ИВК отражают время (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции указанных устройств.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические характеристики приведены в Таблице 1.

Таблица 1

№№ ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ГПП-1 Яч. №44	ТПШЛ-10 3000/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 009 Зав. № 353 Зав. № 5331	НТМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,5 Зав. №1501	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134810	Активная Реактивная	± 1,2 ± 1,5	± 3,3 ± 3,9
2	ГПП-1 Яч. №2	ТПШЛ-10 3000/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 1958 Зав. № 1263 Зав. № 1944	НТМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,5 Зав. №1396	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134815			
3	ГПП-1 Шины 10 кВ. от Т2	ТШВ-15 8000/5 А Кл. т. 0,2 Зав. № 1468 Зав. № 1300	НТМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,5 Зав. № 3106	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134822	Активная Реактивная	± 0,9 ± 1,3	± 2,1 ± 3,0
4	ГПП-1 Шины 10 кВ. от Т3	ТШВ-15 8000/5 А Кл. т. 0,2 Зав. № 372 Зав. № 368	НТМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,5 Зав. № 3228	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134821			
5	ГПП-2 Яч. №1 – 6 кВ	ТПШЛ-10 3000/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 2893 Зав. № 2833 Зав. № 2822	НТМИ-6 6 000/100 В Кл. т. 0,5 Зав. № 3471	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134814	Активная Реактивная	± 1,2 ± 1,5	± 3,3 ± 3,9
6	ГПП-2 Яч. №5 – 6 кВ (ТСН)	ТПЛ-10 15/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 0520 Зав. № 7547		Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134823			
7	ГПП-2 Яч. №8 – 10 кВ	ТПШЛ-10 2000/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 2055 Зав. № 4996 Зав. № 2154	НТМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,2 Зав. № 5776	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134812	Активная Реактивная	± 1,1 ± 1,4	± 3,3 ± 3,9
8	ГПП-2 Яч. №35 – 6 кВ	ТПШЛ-10 3000/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 1204 Зав. № 2000 Зав. № 1051	НТМИ-6 6 000/100 В Кл. т. 0,5 Зав. № 209	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134811			
9	ГПП-2 Яч. №39 – 6 кВ (ТСН)	ТПЛ-10 15/5А Кл. т. 0,5 Зав. № 23761 Зав. № 30633		Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134818			

Продолжение Таблицы 1

№№ ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	ГПП-2 Яч. №46 – 10 кВ	ТПШЛ-10 2000/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 811 Зав. № 802 Зав. № 7189	НАМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,2 Зав. № 5358	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134813	Активная Реактивная	± 1,1 ± 1,4	± 3,3 ± 3,9
11	РП-10 35/10 кВ Яч. №1 РП-10	ТПОЛ-10 600/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 05779 Зав. № 22788 Зав. № 88383	НАМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,2 Зав. № 73	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134817			
12	РП-10 35/10 кВ Яч. №2 РП-10 (ТСН)	ТПЛ-10 15/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 02753 Зав. № 02707			Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134825	Активная Реактивная	± 1,2 ± 1,5
13	РП-10 35/10 кВ Яч. №16 РП-10	ТПОЛ-10 600/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 23410 Зав. № 25057 Зав. № 25117	НАМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,2 Зав. № 476	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134816	Активная Реактивная	± 1,1 ± 1,4	± 3,3 ± 3,9
14	РТП РУ-10 кВ Яч. №4 10 кВ	ТПЛ-10 200/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 63131 Зав. № 6393	НТМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,5 Зав. № 281	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. №01134824			
15	РТП РУ-10 кВ Яч. №13 10 кВ п/ст «Стройба- за»	ТПЛМ-10 400/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 0713 Зав. № 07369			Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134819	Активная Реактивная	± 1,2 ± 1,5
16	РТП РУ-10 кВ Яч. №11 10 кВ	ТПЛ-10 200/5 А Кл. т. 0,5 Зав. № 62390 Зав. № 53075	НТМИ-10 10 000/100 В Кл. т. 0,5 Зав. № 67	Альфа 100 В 5(10) А Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1134820	Активная Реактивная	± 1,2 ± 1,5	± 3,3 ± 3,9

Примечания

1 Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и мощности (получасовая).

2 В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Нормальные условия:

– параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02) Uном; ток (1,0 – 1,2) Iном; частота (50 ± 0,015) Гц; cosφ = 0,87 инд.;

– температура окружающей среды (23 ± 2)°С.

4 Рабочие условия:

– параметры сети: напряжение (0,9 – 1,1) Uном; ток (0,05 – 1,2) Iном; частота (50 ± 0,5) Гц; cosφ = 0,8 инд.;

– температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 0 до 40°С.

5 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746–2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983–2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206–94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035–83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в настоящей Таблице. Замена оформляется актом в установленном на ОАО "Саянскхимпласт" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени – ± 5 с.

3 АИИС КУЭ Саянскхимпласт обеспечивает проведение измерений следующих величин (функция выполняется автоматически):

- приращение активной и реактивной электроэнергии по 30–и минутным интервалам ;
- активной и реактивной среднеинтервальной мощности;
- времени и интервалов времени.

4 АИИС КУЭ Саянскхимпласт обеспечивает коррекцию времени в (функция выполняется автоматически):

- электросчетчиках;
- ИВК.

5 АИИС КУЭ Саянскхимпласт обеспечивает сбор информации (функция выполняется автоматически):

- результатов измерения;
- состояний средств измерений.

6 АИИС КУЭ Саянскхимпласт обеспечивает цикличность сбора результатов измерений и данных по 30–минутным интервалам (функция выполняется автоматически).

7 Глубина хранения в ИИК каждого массива профиля активной и реактивной мощности прямого и обратного направления по 30–минутным интервалам – не менее 35 суток (функция выполняется автоматически).

8 Глубина хранения в ИВК результатов измерений и состояний средств измерений – не менее 3,5 г. (функция выполняется автоматически).

9 АИИС КУЭ Саянскхимпласт обеспечивает защищённость:

- применяемых компонент – технические средства, входящие в состав АИИС КУЭ Саянскхимпласт (электросчетчики, ИВК, каналобразующая аппаратура), имеют механическую защиту от несанкционированного доступа и пломбируются;
- информации на программном уровне от несанкционированного доступа путем установки паролей при параметрировании электросчетчиков и серверов ИВК, а также при конфигурировании и настройке АИИС КУЭ Саянскхимпласт.

10 АИИС КУЭ Саянскхимпласт обеспечивает надежность системных решений:

– резервирование питания сервера ИВК от источника бесперебойного питания APC-Smart-UPS 1000;

– диагностика: (функция выполняется автоматически):

а) в журналах событий электросчетчика фиксируются факты:

- 1) параметрирования;
- 2) пропадания напряжения питания;
- 3) коррекции времени в счетчике.

б) в журналах событий ИВК фиксируются факты:

- 1) параметрирования сервера ИВК, а также конфигурирования и настройки АИИС КУЭ Саянскхимпласт;
- 2) коррекции времени в ИВК и электросчетчиках.

– мониторинг состояния АИИС КУЭ Саянскхимпласт:

а) возможность съема информации с электросчетчика автономным способом обеспечивается при помощи переносного компьютера, преобразователя UNICOM PROBE, подключаемого к оптопорту электросчетчика и интерфейсу компьютера, и программного обеспечения "AlphaPlus_AP";

б) возможность получения параметров удаленным способом обеспечивается путем считывания информации с электросчетчика через интерфейс RS-485 при помощи каналобразующей аппаратуры и линий связи;

в) визуальный контроль информации на счетчике осуществляется путем считывания учтенной энергии и измеряемых величин с жидкокристаллического индикатора электросчетчика;

г) контроль достоверности и восстановление данных осуществляется ИВК автоматически путем анализа статусной информации, характеризующей работоспособность счетчика и организации восстановления данных путем повторного считывания тех данных, статус которых ранее был определен как недостоверный;

д) довосстановление данных осуществляется ИВК автоматически после обнаружения незапланированных перерывов в опросе ИИК по различным причинам (перерывы в питании, отказ в работе каналов связи между ИИК и ИВК, плановая или аварийная остановка ИВК и т.п.) путем считывания данных, начиная с точки остановки регламентного опроса.

– избыточность информации в ИВК создается за счет наличия резервных баз данных, формируемых при опросе ИИК по резервным измерительным каналам и баз данных технического учета. Избыточная информация используется для целей достоверизации и замещения результатов измерений и реализаций функции довосстановления данных после устранения отказов технических средств и каналов связи;

– резервирование информации обеспечивается путем резервирования информации из баз данных ИВК на отчуждаемые носители.

11 ИВК обеспечивает автоматический перезапуск (перезагрузку) при сбоях программного обеспечения и после восстановления сетевого питания, при этом длительность перезапуска ИВК – не более 2 мин.

12 Показатели надежности применяемых в АИИС КУЭ Саянскхимпласт компонент приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Средняя наработка на отказ (Т), ч	Время восстановления (Тв), ч	Коэффициент готовности (Кг)
1 Трансформаторы тока	300000	–	–
2 Трансформаторы напряжения	300000	–	–
3 Электросчетчики	50000	2	–
4 ИВК	–	1	0,99999
5 СОЕВ	–	10	0,9997

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ Саянскхимпласт.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Саянскхимпласт определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит: методика поверки, техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом НЕКМ.421451.108 МП «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Саянскхимпласт». Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ» в декабре 2006 г.

Перечень основного оборудования, используемого при поверке:

- секундомер СОПр-2А-3-000;
- радиоприемник, принимающий сигналы проверки времени;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с электросчетчиками системы;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003,

МИ2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на многофункциональные микропроцессорные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА;
 - средства измерений в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений количества электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Саянскхимпласт».
- Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 23261-04 «Счетчики электрической энергии и мощности»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Саянскхимпласт» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам в эксплуатации.

Изготовитель – ЗАО ЭФ «Радан»
664040, г. Иркутск, ул. Розы Люксембург, 184.
Телефон. (3952) 444-337

Исполнительный Директор
ЗАО ЭФ «Радан»



Э.А. Пузов