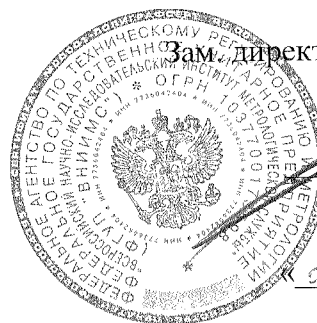


СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»  
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

« 21 » августа 2006 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ООО «Корунд»</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32495-06</u></p>
---	---

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электро-энергии на объектах ОАО «Нижегородский масложировой комбинат» по проектной докумен-тации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной НП «АТС», заводской номер 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета элек-троэнергии ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ООО «Корунд» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потреблен-ной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хра-нения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использо-ваны 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 электроэнер-гии 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 организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов из-мерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участ-ников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанк-ционированного 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 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (11 измерительных каналов).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С70» и «СИКОН С30».

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя интеллектуальный кэширующий маршрутизатор "ИКМ - Пирамида" (ИКМ), каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) 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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока 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 верхний уровень системы (сервер БД), а также 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. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время ИКМ скорректировано с временем приемника, сличение один раз в 5 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Сличение времени «СИКОН С70» или «СИКОН С30» с временем ИКМ, осуществляется один раз в сутки и корректировка времени осуществляется при расхождении с временем ИКМ  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД один раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «СИКОН С70» или «СИКОН С30»  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  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, %
ЦРП-3, 1СШ, яч.9	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12774 Зав.№ 12778	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ППВР	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104061007		«СИКОН С70» Зав.№01274  «СИКОН С30» Зав.№112	Активная,          реактивная	±1,2          ±3,3
ЦРП-3, 2СШ, яч.24	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 10776 Зав.№ 17923	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№5097	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104060216				
ЦРП-6, 1СШ, яч.10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ б/н Зав.№ б/н	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№6173	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105061018				
ЦРП-6, 2СШ, яч.15	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 19883 Зав.№ 20507	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№5828	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105060208				
ЦРП-5, 1СШ, яч.15	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 16141 Зав.№ 16116	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1526	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105060202				
ЦРП-5, 2СШ, яч.29	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 18005 Зав.№ 7992	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№7865	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104060202				
ЦРП-8, 1СШ, яч.14	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12166 Зав.№ 12043	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№4330	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105060192				
ЦРП-8, 2СШ, яч.17	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 12083 Зав.№ 12157	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ТСРР	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105061155				

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ЦРП-4, 1СШ, яч.6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 18752 Зав.№ 10576	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№512	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104061032	«СИКОН С70» Зав.№01274	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
ЦРП-4, 2СШ, яч.13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 20488 Зав.№ б/н	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№3651	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105060202				
ЦРП-4, 3СШ, яч.33	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№б/н Зав.№ б/н	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№846	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105062048				
ЦРП-4, 4СШ, яч.37	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 11698 Зав.№ 14539	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1193	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104060201				
ЦРП-7, 1СШ, яч.18	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 21126 Зав.№ 939	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№3913	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104060203				
ЦРП-7, 2СШ, яч.14	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав.№ 19475 Зав.№ 9374	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1081	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0104061006				
ЦРП-14, 2СШ, яч.9	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав.№ 17428 Зав.№ 17650	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3496	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105060237				
ГПП«Корунд», РУ-6 кВ, ввод 1, яч.3	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5 Зав.№ б/н Зав.№ б/н Зав.№ б/н	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3547 Зав.№ 3549 Зав.№ 3455	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105061139	«СИКОН С30» Зав.№112	Активная, реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2

## Окончание таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ГПП«Корунд», РУ-6 кВ, ввод 2, яч.11	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав.№ 920; Зав.№ 1062; Зав.№ 1038	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 752 Зав.№ 2126 Зав.№ 2148	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105061197	«СИКОН С30» Зав.№112	Активная,  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
ГПП«Корунд», РУ-6 кВ, ввод 3, яч.32	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5 Зав.№ б/н Зав.№ б/н Зав.№ б/н	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 3544 Зав.№ 3687 Зав.№ 3546	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105061130				
ГПП«Корунд», РУ-6 кВ, ввод 4, яч.24	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав.№ 1035; Зав.№ 1050; Зав.№ 1088	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 155 Зав.№ 2131 Зав.№ 1661	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105060237				

## Примечания:

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- 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.
- Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном;  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 °С до + 60С; для сервера от минус 30 °С до +50 °С; для УСПД от минус 30 °С до + 50 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для следующих условий: ток 0,05 Iном; cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии находится в пределах (0...35) °С;
- 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;
- 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 одноступенчатый 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  $t_v = 2$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч.

## Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой 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 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 100 суток; сохранение информации при отключении питания - 3 года.
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ООО «Корунд».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ 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) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ООО «Корунд». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 2006 года.

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;
  - СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
  - УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Сетевой индустриальный контроллер «СИКОН С70». Методика поверки» ВЛСТ 220.00.000 И1;
- Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени от системы GPS.  
Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ


- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Нижегородская электрическая компания» по объекту ООО «Корунд» 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 «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»  
113035, Москва, Ленинский пр-кт, 4, стр.1А  
тел: (495) 756-14-73  
тел./факс: (0922) 42-01-02

Генеральный директор  
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.