

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:

Зам. руководителя ГЦИ СИ –  
зам. директора ФГУП «УНИИМ»

  
Медведевских С. В.

« 04 » декабря 2006 г.

Система информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии  
автоматизированная ТЭЦ ОАО Межотраслевой  
концерн «Уралметпром»

Внесена в Государственный Реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 33895-07

Изготовлена по технической документации ООО «Энерготрейдинговая компания  
«Прогресс», заводской № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром» (далее АИИС КУЭ), предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Область применения АИИС КУЭ – измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром» на оптовом рынке электроэнергии.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой иерархическую информационно вычислительную систему и включает в себя два уровня:

Нижний уровень – служит для проведения измерений в точках учета ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром», включает в себя 7 измерительно-информационных комплексов точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности, и построенных на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчиков активной и реактивной электрической энергии переменного тока статических многофункциональных типа СЭТ-4ТМ.02.

Верхний уровень – предназначен для сбора и обработки результатов измерений, диагностики средств измерений в пределах ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром», а также обеспечение интерфейсов доступа к этой системе и включает в себя:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» (№ 17049-04 в Государственном реестре средств измерений), обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК;
- сервер баз данных для обеспечения функций сбора и хранения результатов измерений;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе GPS-приемника сигналов точного времени обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ.

Перечень измерительных каналов (ИК), входящих в состав АИИС КУЭ и предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования объекта, типов и классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической, входящих в состав ИК, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Системный номер; наименование объекта	Типы средств измерений, входящих в состав ИК; коэффициент трансформации; класс точности; заводской №; № Государственного реестра	
1	2	3	4	
1А	активная прием	66115000711300 1 Ввод ТГ-1	СЭТ-4ТМ.02.2; 0,2S/0,5; Зав. № 10045133; ГР № 20175-01	НТМИ-10; 10000/100; 0,5; Зав. № 2975; ГР № 831-53
1R	реактивная прием		ТПШЛ-10; 3000/5; 0,5; Зав. № 839, 778, 752; ГР № 1423-60	
2А	активная прием	66115000711300 2 Ввод ТГ-2	СЭТ-4ТМ.02.2; 0,2S/0,5; Зав. № 05050805; ГР № 20175-01	НТМИ-10; 10000/100; 0,5; Зав. № 2085; ГР № 831-53
2R	реактивная прием		ТПШЛ-10; 3000/5; 0,5; Зав. № 2878, 775, 203; ГР № 1423-60	
3А	активная прием	66115000711300 3 Ввод ТГ-3	СЭТ-4ТМ.02.2; 0,2S/0,5; Зав. № 10045141; ГР № 20175-01	НТМИ-10; 10000/100; 0,5; Зав. № 2878; ГР № 831-53
3R	реактивная прием		ТПШЛ-10; 3000/5; 0,5; Зав. № 356, 3884, 3795; ГР № 1423-60	
4А	активная прием	66115000711300 4 Ввод ТГ-4	СЭТ-4ТМ.02.2; 0,2S/0,5; Зав. № 05050798, ГР № 20175-01	ЗНОЛ.06-10; 10000/100; 0,5; Зав. № 254, 366, 244; ГР № 3344-04
4R	реактивная прием		ТПШЛ-10; 3000/5; 0,5; Зав. № 53, 60, 55; ГР № 1423-60	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	
5A	активная прием	66115000711380 1 ТСН Т25	СЭТ-4ТМ.02.2; 0,2S/0,5; Зав. №10045149, ГР № 20175-01	
5R	реактивная прием		ТПОЛ-10; 600/5; 0,5; Зав. № 7877, 7937; ГР № 1261-02	
6A	активная прием	66115000711380 2 ТСН Т21	СЭТ-4ТМ.02.2; 0,2S/0,5; Зав. №05040195; ГР № 20175-01	
6R	реактивная прием		ТПОЛ-10; 600/5; 0,5; Зав. № 7936, 6952; ГР № 1261-02	
7A	активная прием	66115000711380 3 ТСН Т22	СЭТ-4ТМ.02.2; 0,2S/0,5; Зав. № 10045144, ГР № 20175-01	
7R	реактивная прием		ТПОЛ-10; 600/5; 0,5; Зав. № 7875, 6496; ГР № 1261-02	
			НТМИ-10; 10000/100; 0,5; Зав. № 2872; ГР № 831-53	
			НТМИ-10; 10000/100; 0,5; Зав. № 2889; ГР № 831-53	
			НТМИ-10; 10000/100; 0,5; Зав. № 2851; ГР № 831-53	

Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии.

Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет, входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по интерфейсу RS-485 поступает с периодичностью 30 минут на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТУ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую синхронизацию времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Среднюю активную/реактивную электрическую мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 минут для каждого ИИК ТУ вычисляют путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Верхний уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматический регламентированный сбор результатов измерений АИИС КУЭ;
- сбор данных, ведение статистики и протокола событий в АИИС КУЭ, сохранение информации в базе данных;
- сбор данных о состоянии счетчиков электрической энергии с УСПД;
- контроль поступления данных с УСПД;
- хранение результатов измерений АИИС КУЭ и состояний счетчиков электрической энергии;

- автоматическое формирование отчетных документов по всем присоединениям и их отправку заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии;
- возможность использования средств электронной цифровой подписи для передачи требуемых данных в НП «АТС»;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- предоставление регламентированного доступа к данным АИИС КУЭ;
- диагностику работы технических средств и программного обеспечения.

СОЕВ АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних таймеров счетчиков, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам точного времени, принимаемым через GPS-приемник. Синхронизация таймеров сервера баз данных и счетчиков электрической энергии осуществляется от УСПД. При каждом сеансе связи УСПД контролирует расхождение времени своего таймера и времени таймеров сервера баз данных и таймеров счетчиков и при необходимости их корректирует.

В процессе работы АИИС КУЭ обеспечивает измерение следующих основных параметров, характеризующих электропотребление по отдельным ИК и группам ИК:

- потребление активной и реактивной энергии за заданные временные интервалы, кратные получасу;
- средние (получасовые) значения активной и реактивной мощности (нагрузки);
- средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС КУЭ отражают время коррекции (дата, часы, минуты) часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент времени, непосредственно предшествующий корректировке.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрены возможность пломбирования корпусов технических средств и многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общее количество ИК АИИС КУЭ – 14.  
Интервал задания тарифных зон – 30 минут.  
Количество групп учета – 4.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Относительная погрешность ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности \*) не превышает по абсолютной величине:

- для ИК №№ 1А, 2А, 3А, 4А, 5А, 6А, 7А 0,9 %;
- для ИК №№ 1R, 2R, 3R, 4R, 5R, 6R, 7R 1,1 %.

Классы точности счетчиков электрической энергии при измерении активной/реактивной энергии 0,2S/0,5.  
Классы точности измерительных трансформаторов тока и напряжения 0,5.

Предел допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных  $\pm 0,01$  %.

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии  $\pm 0,01$  %.

Предел допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности  $\pm 0,01$  %.

Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам,  $\pm 0,01$  %.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности определения текущего времени  $\pm 5$  с/сут.

Условия эксплуатации АИИС КУЭ:

- электропитание УСПД (90÷260) В, (50±1) Гц;
- мощность, потребляемая УСПД, не более 25-60 Вт;
- напряжение питания и мощность, потребляемая компьютером и счетчиками электрической энергии согласно ЭД на эти средства;
- температура окружающей среды для счетчиков электрической энергии от минус 40 до 55 °С;
- температура окружающей среды для УСПД и ПЭВМ АИИС КУЭ от минус 10 до 50 °С.

Показатели надежности:

- наработка на отказ счетчиков электрической энергии не менее 90 000 час;
- наработка на отказ УСПД «ЭКОМ-3000» не менее 75 000 час;
- срок службы счетчиков электрической энергии не менее 30 лет;
- срок службы УСПД «ЭКОМ-3000» не менее 30 лет.

\*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации – нормальные, измеряемые токи и напряжения равны номинальным, фазовый угол между измеряемым током и напряжением равен 0 или  $\pi/2$  при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 45-263-2006.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на АИИС КУЭ. В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки АИИС КУЭ МП 45-263-2006.

## **ПОВЕРКА**

Поверка производится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром». Методика поверки МП 45-263-2006», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2006 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.02 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- радиоприемник сигналов точного времени УКВ диапазона по ГОСТ 5651;
- переносной компьютер «NoteBook», с установленным комплектом программных средств, и устройство сопряжения оптическое.

Межповерочный интервал 4 года.

## **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ТЭЦ ОАО «Межотраслевой концерн «Уралметпром». АИИС КУЭ ТЭЦ Уралметпром. Техническое задание.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ТЭЦ ОАО Межотраслевой концерн «Уралметпром» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс»

Адрес:

620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина – Сибиряка, 126

Телефон/факс

(343) 355 64 64

Генеральный директор

ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс»



Мотаев А.А.