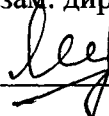



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО  
Зам. руководителя унитарного предприятия  
зам. директора филиала ФГУП «НИИИМ»  
  
« 14 » 2007 г.



Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «Медногорский медно-серный комбинат»	Внесена в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>35486-07</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Энергопромышленная компания», заводской № 01.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «Медногорский медно-серный комбинат» (АИИС КУЭ), установленная в ООО «Медногорский медно-серный комбинат», предназначена для автоматизированного измерения и коммерческого учета активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности, а также автоматического сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации и предоставление данных потребителям информации на предприятии ООО «Медногорский медно-серный комбинат».

Область применения – измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ООО «Медногорский медно-серный комбинат» на оптовом рынке электроэнергии.

**ОПИСАНИЕ**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень, который включает в себя 17 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;
- многофункциональных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА, входящих в состав комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-центр» (№ 20481-00 в Государственном реестре средств измерений);
- вторичных измерительных цепей.

Второй уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) в состав которого входят:

- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);
- комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-центр», включающего в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-300 (мод. RTU 325; № 19495-03 в Государственном реестре средств измерений), обеспечивающее интерфейс доступа к ИИК ТУ и информационно-вычислительного комплекса (ИВК);
- переносной компьютер, выполняющий функции сбора, хранения информации по электроустановке и автоматизированной передаче информации в ИВК от ИИК ТУ, не имеющих постоянного канала связи с ИВКЭ, а также при неработоспособном состоянии ИВКЭ.

Третий уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК) (информационный уровень) который состоит из:

- технических средств приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютера в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, отображения результатов измерений и технологической информации АИИС КУЭ;
- технических средств для организации локальной вычислительной сети и разграничения, прав доступа к информации.

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

Перечень ИК АИИС КУЭ с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, 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	Наименование объекта (электростанция, подстанция); наименование присоединения	Типы (обозначение) средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; № Государственного реестра; зав. №; коэффициент трансформации
1	2	3	4
1	активная прием	ЦРП 6кВ «ММСК»; Ввод №1 (фидер №15)	EA05RAL-P3-B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; № 01134676 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 8879, № 8873, № 8898; 6000/100 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 2664, № 3622; 600/5
2	реактивная прием		
3	активная отдача		
4	реактивная отдача		
5	активная прием	ЦРП 6кВ «ММСК»; Ввод №2 (фидер №16)	EA05RAL-P3-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134674 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 7360, № 8910, № 8918; 6000/100 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 9055, № 8404; 600/5
6	реактивная прием		
7	активная отдача		
8	реактивная отдача		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
9	активная прием	ЦРП 6кВ «ММСК»; Ввод №3 (фидер №28)	EA05RAL-P3-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134672 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 8789, № 8874, № 8871; 6000/100 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 9126, № 8433; 600/5
10	реактивная прием		
11	активная отдача		
12	реактивная отдача		
13	активная прием	ЦРП 6кВ «ММСК»; Ввод №4 (фидер №25)	EA05RAL-P3-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134675 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 8823, № 8820, № 8814; 6000/100 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 3645, № 3625; 600/5
14	реактивная прием		
15	активная отдача		
16	реактивная отдача		
17	активная прием	ПС 6 кВ Цеха серной кислоты; Ввод №1 (фидер № 33)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134681 НТМК 6-71 (НТМК-6); 0,5; № 323-49; № 669; 6000/100 ТОЛ 10 (ТОЛ-10 У1); 0,5; № 7069-79; № 23370, № 35364; 800/5
18	реактивная прием		
19	активная прием	ПС 6 кВ Цеха серной кислоты; Ввод №2 (фидер № 54)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134692 НТМК 6-71 (НТМК-6); 0,5; № 323-49; № 727; 6000/100 ТОЛ 10 (ТОЛ-10 У1); 0,5; № 7069-79; № 35867, № 35940; 800/5
20	реактивная прием		
21	активная прием	ПС 6 кВ Дымососной; Ввод №1 (фидер № 36)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134682 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 8915, № 7363, № 7358; 6000/100 ТПОЛ-10; 0,5; № 1261-59; № 43749, № 4228; 800/5
22	реактивная прием		
23	активная прием	ПС 6 кВ Дымососной; Ввод №2 (фидер № 51)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134689 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 8876, № 8877, № 8869; 6000/100 ТПОЛ-10; 0,5; № 1261-59; № 44663, № 42287; 800/5
24	реактивная прием		
25	активная прием	ПС 6 кВ Дымососной; Ввод №3 (фидер № 73)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134684 НОЛ.08 (НОЛ.08-6 УТ2); 0,5; № 3345-04; № 1397, № 3428; 6000/100 ТОЛ 10 (ТОЛ-10); 0,5; № 7069-79; № 34272, № 3428; 600/5
26	реактивная прием		
27	активная прием	ПС 6 кВ Кислородная; Ввод №1 (фидер № 71)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134690 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 7365, № 8912, № 8917; 6000/100 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 4890, № 8408; 800/5
28	реактивная прием		
29	активная прием	ПС 6 кВ Воздуходувной № 2; Ввод №1 (фидер № 66)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134680 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 8901, № 8905, № 8907; 6000/100 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 1550; 1000/5 ТПОЛ-10; 0,5; № 1261-59; № 14904; 1000/5
30	реактивная прием		
31	активная прием	ПС 6 кВ Воздуходувной № 2; Ввод №2 (фидер № 35)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134677 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 8824, № 8819, № 8825; 6000/100 ТПОЛ-10; 0,5; № 1261-59; № 11620, № 12396; 1000/5
32	реактивная прием		
33	активная прием	ПС 6 кВ Брикетной фабрики № 1; Ввод №1 (фидер № 52)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134691 ЗНОЛ.06 (ЗНОЛ.06-6 У3); 0,5; № 3344-04; № 8914, № 8329, № 8826; 6000/100 ТПЛ-10-М; 0,5; № 22192-03; № 727; 300/5 ТПЛМ-10; 0,5; № 2363-68; № 28488; 300/5
34	реактивная прием		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
35	активная прием	ЦКР. Камера трансформатора №6; Ввод №1 (фидер № 55)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134683 НОЛ.08 (НОЛ.08-6 УТ2); 0,5; № 3345-04; № 1803, № 1802; 6000/100
36	реактивная прием		ТПЛ-10-М; 0,5; № 22192-03; № 445 № 300/5 ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 385; 300/5
37	активная прием	РУ 6кВ Джамбул; Ввод №1 (фидер № 41)	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134679 НТМИ-6; 0,5; № 380-49; № ПАКА; 6000/100
38	реактивная прием		ТПОЛ 10 (ТПОЛ-10 У3); 0,5; № 1261-02; № 7113, № 5876; 200/5
39	активная прием	РУ 0,4 кВ Насосной второго подъема; Ввод №1	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134678 ТШ (ТШ-20); 0,5; № 1407-60; № 90545, № 12999, № 07821; 1000/5
40	реактивная прием		Прямое включение
41	активная прием	РУ 0,4 кВ Насосной второго подъема; Ввод №2	EA05RL-P1-B-4; 0,5S/1; № 16666-97; № 01134687 ТШ (ТШ-20); 0,5; № 1407-60; № 99712, № 07925, № 07804; 1000/5
42	реактивная прием		Прямое включение

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.

Второй уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;

– аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- формирования отчетных документов;
- предоставления регламентированного доступа к информации АИИС КУЭ.

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 электрической 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 в составе АИИС КУЭ – 42.

Общее количество групп учета электроэнергии – 6.

Интервал задания тарифных зон – 30 минут.

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

– для ИК 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37	1,1 %;
– для ИК 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38	1,4 %;
– для ИК 39, 41	0,9 %;
– для ИК 40, 42	1,3 %.

Классы точности счетчиков электрической энергии при измерении активной/реактивной энергии

Классы точности измерительных трансформаторов тока 0,5S/1,0.

Классы точности измерительных трансформаторов 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 на интервале времени одни сутки  $\pm 5$  с.

Условия эксплуатации АИИС КУЭ:

– условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ согласно ЭД на эти средства;

Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии 50 000 ч;
- срок службы счетчика электрической энергии не менее 30 лет;
- средняя наработка на отказ УСПД не менее 40 000 ч;
- срок службы УСПД не менее 30 лет.

<sup>\*)</sup> 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 измеряемыми 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 55-263-2006.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на АИИС КУЭ. В комплект входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 55-263-2006.

## **ПОВЕРКА**

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «Медногорский медно-серный комбинат». Методика поверки МП 55-263-2007», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в мае 2007г.

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 в соответствии с документом «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки»;
- 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 Р 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 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. 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 ООО «Медногорский медно-серный комбинат». Техническое задание.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ООО «Медногорский медно-серный комбинат» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Энергопромышленная компания»

Адрес:

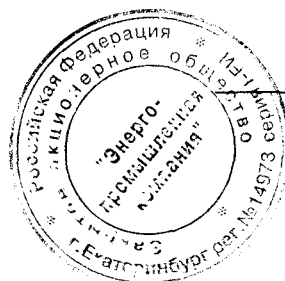
620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Телефон:

(343) 251 19 96

Генеральный директор

ЗАО «Энергопромышленная компания»



Кугаевская Л. Б.