

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:
Зам. руководителя ГАИ СИ –
Зам. директора ФГУП «УНИИМ»
Мелведевских С. В.
«10» октября 2007 г.

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная (АИИС КУЭ) ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 36297-07
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Энергопромышленная компания», заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов» (далее - АИИС) предназначена для автоматизированного измерения и коммерческого учета активной и реактивной электроэнергии, а также усредненной активной и реактивной мощности, автоматического сбора, обработки, хранения, отображения полученной информации, автоматизированного расчета суммарного потребления электроэнергии по предприятию в целом, предоставления информации об электропотреблении предприятия администратору торговой системы и заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и т.п.).

Область применения АИИС - измерение, учет и контроль активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов по ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов» на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС включает в себя следующие уровни:

Первый уровень, который включает в себя 12 информационно-измерительных 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 ГР).

Второй уровень АИИС включает в себя устройство сбора и передачи данных типа RTU-300 (модификации RTU-325, № ГР 19495-03), входящее в состав комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-Центр», устройство синхронизации системного времени GPS-35 (УССВ).

Третий уровень АИИС - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя два автоматизированных рабочих места (АРМ) с соответствующим программным обеспечением, одно из которых выполняет функции сервера баз данных АИИС, каналобразующую аппаратуру.

Перечень измерительных каналов (ИК) АИИС указанием непосредственно измеряемой величины, типов и классов точности, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений, заводских номеров измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии, входящих в состав ИК, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС

ИК, №	Измеряемая энергия и мощность	Наименование объекта (электростанция, подстанция); наименование присоединения; код точки	Типы средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; коэф. трансформации; № Государственного реестра; заводские №	
1	2	3	4	
1	активная прием	ГПП 110/6 кВ ОЦМ; Трансформатор №1 – ввод №1; 432070017214101	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108776.	НТМК-6-48; 0,5; 6000/100;
2	реактивная прием		ТЛШ-10; 0,5S; 2000/5; № 11077-03; Зав. № 496, 495.	№ 323-49; Зав. № 245.
3	активная прием	ГПП 110/6 кВ ОЦМ; Трансформатор №1 – ввод №2; 432070017214201	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108774.	НТМК-6-48; 0,5; 6000/100;
4	реактивная прием		ТЛШ-10; 0,5S; 2000/5; № 11077-03; Зав. № 631, 1240.	№ 323-49; Зав. № 246.
5	активная прием	ГПП 110/6 кВ ОЦМ; Трансформатор №2 – ввод №1; 432070017214301	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108773.	НТМК-6-48; 0,5; 6000/100;
6	реактивная прием		ТЛШ-10; 0,5S; 2000/5; № 11077-03; Зав. № 620, 632.	№ 323-49; Зав. № 243.
7	активная прием	ГПП 110/6 кВ ОЦМ; Трансформатор №2 – ввод №2; 432070017214401	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108778.	НТМК-6-48; 0,5; 6000/100;
8	реактивная прием		ТЛШ-10; 0,5S; 2000/5; № 11077-03; Зав. № 818, 2066.	№ 323-49; Зав. № 232.
9	активная прием	ГПП 110/6 кВ ОЦМ; ТСН; 432070017218801	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108775.	прямое включение
10	реактивная прием		ТОП 0,66; 0,5S; 200/5; № 15174-06; Зав. № 60945, 42640.	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
11	активная отдача	КТП-21; Садовое товарищество «Металлург»; 432140012218201	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108781.	прямое включение
12	реактивная отдача		ТОП 0,66; 0,5S; 100/5; № 15174-06; Зав. № 40865, 40641, 48486.	
13	активная отдача	КТП-21; Федерация горнолыжников; 432180004118101	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108772.	прямое включение
14	реактивная отдача		ТОП 0,66; 0,5S; 100/5; № 15174-06; Зав. № 41752, 41759, 41750.	
15	активная отдача	КТП-21; Кооператив «Автомобилист 248»; 432180004118102	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108779.	прямое включение
16	реактивная отдача		ТОП 0,66; 0,5S; 100/5; № 15174-06; Зав. № 71022, 42995, 41798.	
17	активная отдача	РУ-11; ООО «Имлайт-Лайттехник» ввод №1; 432140013114101	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108784.	НТМИ-6-48; 0,5; 6000/100; № 380-49; Зав. № 4531.
18	реактивная отдача		ТЛШ-10; 0,5S; 100/5; № 11077-03; Зав. № 1012, 1015.	
19	активная отдача	РУ-11; ООО «Имлайт-Лайттехник» ввод № 2; 432140013114201	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108783.	НТМИ-6-48; 0,5; 6000/100; № 380-49; Зав. № 4516.
20	реактивная отдача		ТЛШ-10; 0,5S; 100/5; № 11077-03; Зав. № 865, 930.	
21	активная отдача	ТП-49; «Автомобилист 224», «Автомобилист 33» и «Урожай»; 432180001118101	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108780.	прямое включение
22	реактивная отдача		ТОП 0,66; 0,5S; 300/5; № 15174-06; Зав. № 56142, 56158, 56168.	
23	активная отдача	ТП-90; Кооператив «Автомобилист 165»; 432140014218101	EA05RL-P1B-4; 0,5S/1,0; № 16666-97; Зав. № 01108771.	прямое включение
24	реактивная отдача		ТОП 0,66; 0,5S; 100/5; № 15174-06; Зав. № 41755, 41721, 41743.	

Примечание: допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных выше. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС как его неотъемлемая часть.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи

поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик 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). Глубина хранения профиля составляет около 140 суток.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по интерфейсу RS-485 поступает с периодичностью 30 минут на вход устройства сбора и передачи данных RTU-325 (далее - УСПД), которое выполняет следующие функции:

- автоматический сбор информации с подключенных к УСПД счетчиков и ее хранение;
- прием информации о текущем астрономическом времени от устройства синхронизации системного времени и, при необходимости, корректировка собственных внутренних часов;
- контроль и корректировка времени счетчиков;
- предоставление информации по запросу в локальную вычислительную сеть (серверу) или по интерфейсу технологического контроля (через модем).

Средняя активная/реактивная электрическая мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 мин. для каждого ИИК ТУ вычисляются путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Для организации и поддержания единого времени в составе системы учета электроэнергии предусматривается устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника. Синхронизация времени в системе производится автоматически следующим образом:

- в УСПД – по сигналам подключенного к нему приемника GPS. Периодичность контроля времени устанавливается при параметрировании УСПД. При этом обеспечивается точность хода часов УСПД $\pm 1,0$ с/сут;
- в сервере АИИС – по времени УСПД при опросе каждые три минуты;
- в электросчетчиках «ЕвроАльфа» – по времени УСПД при опросе (периодичность устанавливается при параметрировании УСПД). Точность хода часов счетчика при этом составит $\pm 1,0$ с/сут.

УССВ осуществляет прием информации о точном астрономическом времени от спутниковой навигационной системы GPS. На основании принятой информации производится корректировка встроенных часов УССВ. Полученные данные о текущем времени ежесекундно передаются от УССВ через порт RS-232 на УСПД в виде текстовой строки, содержащей значение текущего времени УССВ и признак наличия связи со спутником (признак достоверности времени).

Сервер АИИС выполняет следующие функции:

- прием информации от УСПД;
- корректировку встроенных часов по времени УСПД;
- хранение принятой информации в базе данных и предоставление ее пользователям;
- формирование файлов экспорта данных для передачи в НП «АТС» и заинтересованным субъектам оптового рынка.

В качестве программного обеспечения ИВК АИИС используется однопользовательская версия программного обеспечения комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-Центр», зарегистрированного в Государственном реестре средств измерений (ГР № 20481-00), с расширением на дополнительное рабочее место. В качестве базы данных используется Personal ORACLE.

В процессе работы АИИС обеспечивает измерение основных параметров электропотребления: потребление активной и реактивной энергии (включая обратный переток) за заданные временные интервалы, кратные получасу, по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом, средние (получасовые) значения активной и реактивной мощности (нагрузки), средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы

утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным счетчикам, заданным группам, предприятию в целом и т.д.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств, расхождение времени в секундах между УСПД и корректирующим устройством и время на счетчике 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

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС представлены в таблице 2:
Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество ИИК ТУ	12
Количество ИК для измерения электрической энергии и мощности:	
- активной	12
- реактивной	12
Количество групп учета	4
Классы точности счетчиков электрической энергии при измерении активной/реактивной энергии	0,5S/1,0
Класс точности измерительных трансформаторов напряжения	0,5
Класс точности измерительных трансформаторов тока	0,5S
Пределы допускаемого значения относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемого значения относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Пределы относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95:	
- для активной энергии и мощности, %	
ИК №№ 1, 3, 5, 7, 17, 19	1,1*)
ИК №№ 9, 11, 13, 15, 21, 23	0,9%*)
- для реактивной энергии и мощности, %	
ИК №№ 2, 4, 6, 7, 18, 20	1,4*)
ИК №№ 10, 12, 14, 16, 22, 24	1,3%*)
*) 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 08-263-2007.	

- напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для УСПД и АРМ АИИС от 15 до 35 °С.

Показатели надежности компонентов АИИС:

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки АИИС КУЭ МП 08-263-2007.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов». Методика поверки МП 08-263-2007», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в октябре 2007 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 в соответствии с методикой поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА), утвержденной «ВНИИМ» им. Д.И.Менделеева в феврале 1998 г;
 - переносный компьютер, оснащенный ОС Windows, ПО «Альфа Центр Laptop», «AlphaPlusR-E» и оптическим преобразователем для считывания измерительной информации со счетчиков электрической энергии;
 - радиоприемник УКВ-диапазона для приема сигналов точного времени.
 - секундомер СОСпр-26-2, ТУ25-1894.003-90
- Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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».

ГОСТ Р 52425-2005 «Статические счетчики реактивной энергии».

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов». Техническое задание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов» 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) 251-19-54, 251-19-96

Факс:

(343) 251-19-85

Ген. директор

ЗАО «Энергопромышленная компания»

