

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:
Зам. руководителя ГЦИ СИ УНИИМ-
зам. директора ФГУП УНИИМ
С.В.Медведевских

2006 г.

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО "Серовский завод ферросплавов"	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 31313-06
--	---

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ «Телемеханик», г. Екатеринбург, заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО "Серовский завод ферросплавов" (в дальнейшем АИИС) предназначена для измерения и автоматизированного коммерческого учета электрической энергии и мощности, а также для автоматического сбора, передачи, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения - автоматизация измерения и коммерческого учета электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов предприятием ОАО "Серовский завод ферросплавов" на оптовом рынке электроэнергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС построена на базе серийно выпускаемых, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- трансформаторы тока измерительные по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения измерительные по ГОСТ 1983;
- счетчики электроэнергии многофункциональные типа "ЕвроАльфа";
- телемеханическая система учета (ТСУ) «ПЧЕЛА», номер по Госреестру 18332-03, на базе промышленного компьютера-сервера (ПК), оснащенного специализированным программным обеспечением (ПО) «ТСУ ПЧЕЛА».

В состав АИИС входят измерительные каналы (ИК), предназначенные для измерения и коммерческого учета активной и реактивной электрической энергии и мощности. Перечень измерительных каналов с указанием номера и наименования ИК приведен в таблице 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование ИК	Технические характеристики					
		Счетчиков электрической энергии		Трансформаторов тока		Трансформаторов напряжения	
		Обозначение	Класс точности	Обозначение	Класс точности	Обозначение	Класс точности
1	Т-1-1; акт	EA05RAL-P4B-3	0,5S	ТЛШ 10	0,5	ЗНОЛ.06	0,5
2	Т-1-1; реакт						
3	Т-1-3; акт	EA05RL-P1B-3	0,5S	ТЛШ 10	0,5	НАМИ-10	0,2
4	Т-1-3; реакт						
5	Т-2-2; акт	EA05RL-P1B-3	0,5S	ТЛШ 10	0,5	НАМИ-10	0,2
6	Т-2-2; реакт						
7	Т-2-4; акт	EA05RL-P1B-3	0,5S	ТЛШ 10	0,5	НТМИ-10	0,5
8	Т-2-4; реакт						
9	Т-3-5; акт	EA05RL-P1B-3	0,5S	ТПШЛ-10	0,5	НАМИ-10	0,2
10	Т-3-5; реакт						
11	Т-4-6; акт	EA05RL-P1B-3	0,5S	ТПШЛ-10	0,5	НТМИ-10	0,5
12	Т-4-6; реакт						
13	Т-5-7; акт	EA05RL-P1B-3	0,5S	ТПШЛ-10	0,5	НТМИ-10	0,5
14	Т-5-7; реакт						

АИИС является двухуровневой автоматизированной информационно-измерительной системой. Первый уровень включает информационно-измерительные комплексы точек учета (ИИК ТУ), обеспечивающие измерение, первичную обработку и хранение данных о потреблении активной и реактивной электрической энергии и мощности по отдельным ИК, а также обеспечение доступа к этим данным со стороны информационно-вычислительного комплекса (ИВК) второго, информационного уровня. В состав каждого ИИК ТУ входят измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчик электрической энергии с цифровым выходом, каналобразующая аппаратура, обеспечивающая передачу данных на второй уровень АИИС.

Второй уровень включает в себя ИВК, являющийся центром сбора коммерческой и технологической информации и обеспечивающий решение задач автоматического сбора, обработки и долговременного хранения информации, контроля достоверности коммерческой информации, синхронизации времени, обеспечения интерфейсов доступа к информации со стороны автоматизированных информационно-измерительных систем смежных субъектов ОРЭ (АИИС ОРЭ), обслуживающего персонала и пользователей АИИС. В состав ИВК входят ПК, оснащенный операционной системой типа Windows и специализированным ПО «ТСУ ПЧЕЛА», приемник сигналов точного времени «Пчела-ТВ», каналобразующая аппаратура, обеспечивающая прием данных от счетчиков.

В процессе работы АИИС каждый счетчик электрической энергии осуществляет прием и цифровую обработку входных аналоговых сигналов, поступающих от измерительных трансформаторов тока и напряжения, измерение и учет активной и реактивной энергии и мощности, индикацию полученной измерительной информации, долговременное хранение значений измеренных средних мощностей за последовательные 30-минутные интервалы времени в массиве профилей нагрузок. Измерительная информация о получасовых значениях средней мощности (профиль нагрузки) с цифровых выходов счетчиков в автоматическом режиме (или по запросу) поступает на ПК. Передача данных от счетчиков на ПК осуществляется по двухпроводной линии связи по интерфейсу RS-485 с помощью устройств преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.2» и «Пчела УПС-1». В качестве канала связи с АИИС ОРЭ используется GSM-сеть связи.

ПО «ТСУ ПЧЕЛА» включает в себя следующие программные модули:

- модуль “Сервер опроса”, предназначенный для конфигурирования системы, задания параметров для настройки системы на работу с конкретным оборудованием, установления связи со счетчиками, опроса счетчиков, обработки полученной информации, проведения вычислений и вывода данных на монитор в виде таблиц, графиков, отчетных форм, обмена данными с другими серверами, контроля и управления работой оборудования системы;
- модуль “Монитор состояния сервера опроса”, предназначенный для контроля работы модуля “Сервер опроса”, перезапуска “Сервера опроса”;
- модуль “Удаленный клиент”, обеспечивающий установление связи с выбранным сервером и контроль поддержания соединения, получение и отображение данных учета в соответствии с настройками выбранного сервера и правами доступа данного клиента;
- модуль “Клиент мнемосхем”, обеспечивающий установление связи с выбранным сервером и контроль поддержания соединения, получение и отображение выбранных мнемосхем в соответствии с настройками выбранного сервера и правами доступа данного клиента .

АИИС обеспечивает измерение, автоматический сбор, передачу, накопление и вычислительную обработку измерительной информации, долговременное хранение и отображение следующих данных по каждому ИК и группе учета:

- активная и реактивная электрическая энергия за заданные временные интервалы, кратные интервалу времени 30 минут;
- активная и реактивная средняя мощность на заданном интервале времени, кратном интервалу времени 30 минут;
- максимальная средняя мощность за сутки и по тарифным зонам, на интервале усреднения 30 минут.

АИИС обеспечивает ведение календаря, выработку текущего времени и поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений.

Для защиты измерительных данных и параметров АИИС от несанкционированного доступа и изменений предусмотрена возможность пломбирования корпусов технических средств и защита программных средств в виде индивидуальных паролей.

Номинальные функции преобразования

Вычисление средней получасовой мощности на i -м получасовом интервале производится на основании показаний профиля нагрузки счетчика в соответствии с соотношением:

$$P_i = 2 * N_i * K_E * K_T * K_H, \text{ кВт (квар)},$$

где N_i – количество импульсов для i -го получасового интервала времени, хранящееся в соответствующем массиве профиля нагрузки счетчика;

K_E – постоянная счетчика, кВт*ч (квар*ч)/имп.;

K_T и K_H – коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, включенных на входе счетчика ИК.

Вычисление получасового приращения измеряемой энергии ΔE_i на i -м получасовом интервале производится на основании показаний профиля нагрузки счетчика в соответствии с соотношением:

$$\Delta E_i = N_i * K_E * K_T * K_H, \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

Вычисление приращения измеряемой энергии ΔE_τ за заданный интервал времени τ , кратный получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением:

$$\Delta E_\tau = \sum(\Delta E_i), \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

где $\sum(\Delta E_i)$ – сумма получасовых приращений энергии за время τ .

Вычисление средней мощности P_τ на заданном интервале времени τ (ч), кратном получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением:

$$P_\tau = \Delta E_\tau / \tau, \text{ кВт (квар)}.$$

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Количество измерительных каналов	14
Класс точности счетчика электрической энергии типа “ЕвроАльфа”: - при измерении активной электрической энергии - при измерении реактивной электрической энергии	0,5S 0,5
Класс точности измерительного трансформатора напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения δ_U и угловой погрешности θ_U трансформатора	0,2; 0,5
Класс точности измерительного трансформатора тока, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности δ_I и угловой погрешности θ_I трансформатора	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы относительной погрешности*) измерительного канала при измерении электрической энергии и мощности, %, при доверительной вероятности 0,95: - активной и реактивной энергии - активной и реактивной мощности	$\pm 1,0$ $\pm 1,1$
Предел допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Режим работы системы	Непрерывный
Автоматическая коррекция часов счетчиков по часам ПК при каждом опросе. Период опроса, мин	30
Интервал задания тарифных зон, мин	30
Электропитание оборудования АИИС от стандартной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц Питание ПК и оборудования ИВК через источник бесперебойного питания	220 50
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды для ПК, °С - температура окружающей среды для счетчиков типа "ЕвроАльфа", °С	от 12 до 40 от минус 40 до 70
Срок службы счетчика электрической энергии, лет	30
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации - нормальные, измеряемые напряжения и токи 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 нормальных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 83-263-2005.	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование средства	Количество
1	2
Измерительные трансформаторы тока:	17 шт.
- ТПШЛ-10, номер по Госреестру 1423-60	9 шт.
- ТЛШ 10, номер по Госреестру 11077-03	8 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения:	9 шт.
- НАМИ-10, номер по Госреестру 11094-87	3 шт.
- НТМИ-10, номер по Госреестру 831-59	3 шт.
- ЗНОЛ.06, номер по Госреестру 3344-04	3 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные типа “ЕвроАльфа”, номер по Госреестру 16666-97	7 шт.
Промышленный компьютер IBM PC P-IV-3000, оснащенный программным обеспечением:	1 шт.
- системное Windows XP	1 компл.
- специализированное “ТСУ ПЧЕЛА”	1 компл.
Цветной монитор NEC MultiSinc FE 770	1 шт.
Клавиатура	1 шт.
Мышь	1 шт.
Источник бесперебойного питания Smart-UPS	1 шт.
Спутниковый приемник сигналов точного времени «Пчела-ТВ»	1 шт.
GSM-модем Siemens 35 TS	1 шт.
Устройство преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.2»	2 шт.
Устройство преобразования сигналов «Пчела УПС-1»	2 шт.
Устройство защиты линии связи УЗЛС-1	4 шт.
Эксплуатационная документация	1 компл.
Методика поверки МП 83-263-2005	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом “ТСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО “Серовский завод ферросплавов”. Измерительные каналы. Методика поверки” МП 83-263-2004, утвержденным ФГУП УНИИМ в феврале 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 по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа Евро-АЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;
- переносной компьютер типа “NoteBook” с программным обеспечением “ALFAPLUS_AEP”, кабель-преобразователь UNICOM PROBE;

- радиоприемник УКВ-диапазона для приема сигналов точного времени.
Межповерочный интервал - четыре года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Серовский завод ферросплавов» (АИИС СЗФ). Техническое задание 819.01.1-ЭТ.ТЗ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель:

ООО «НПФ «Телемеханик»

Адрес: 620146, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.403

Телефон/факс: (343)- 243-35-98

Директор ООО
«НПФ Телемеханик»



Е.П.Желобов