

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:



Зам. руководителя ГЦИ СИ УНИИМ,
Зам. директора ФГУП УНИИМ

И.Е. Добровинский

2004г.

Система информационно-измерительная учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24311-04</u>
--	---

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» (в дальнейшем – АИИС ОАО «СУМЗ») предназначена для автоматизированного измерения и коммерческого учета активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности, а также для автоматического сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения АИИС ОАО «СУМЗ» - измерение, учет и контроль активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности, получаемой по вводам 6 кВ подстанций СУМЗ, СУМЗ-5, Кислотная, Компрессорная и ЛВКД ОАО «СУМЗ», с целью обеспечения проведения финансовых расчетов по ОАО «СУМЗ» на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

Измерительные каналы АИИС ОАО «СУМЗ» (далее - ИК) предназначены для измерения и учета электрической энергии и усредненной электрической мощности и построены на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983;
- комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «Альфа-центр», включающий в себя multifunctional счетчики электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА.

Каждый счетчик АИИС ОАО «СУМЗ» может входить в состав нескольких измерительных каналов, обеспечивающих измерение соответственно приема и/или отдачи, активной и реактивной электрической энергии и мощности, передаваемой по конкретному вводу.

Перечень ИК АИИС ОАО «СУМЗ» с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1

ИК, №	Измеряемая энергия и мощность	Наименование ввода	Типы средств измерений, входящих в состав ИК	Класс точности	Государственный реестр, №
1	2	3	4	5	6
1	Активная, прием	ПС «СУМЗ», трансформатор 1	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПШФ-10, фаза А	0,5	519
			ТПШФ-10, фаза С	0,5	519
2	Реактивная, прием		НТМК-6, фазы АВС	0,5	323
3	Активная, прием	ПС «СУМЗ», трансформатор 2	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПОФ-3Д, фаза А	0,5	518
			ТПОФ-3Д, фаза С	0,5	518
4	Реактивная, прием		НТМК-6, фазы АВС	0,5	323
5	Активная, прием	ПС «СУМЗ», трансформатор 3	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПОФ-3Д, фаза А	0,5	518
			ТПОФ-3Д, фаза С	0,5	518
6	Реактивная, прием		НТМК-6, фазы АВС	0,5	323
7	Активная, прием	ПС «Кислотная», трансформатор 1, ввод 3	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПШЛ-10, фаза А	0,5	1423
			ТПШЛ-10, фаза С	0,5	1423
8	Реактивная, прием		НТМК-6, фазы АВС	0,5	323
9	Активная, прием	ПС «Кислотная», трансформатор 1, ввод 4	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
			ТЛШ-10, фаза А	0,5	6811
			ТЛШ-10, фаза С	0,5	6811
10	Реактивная, прием		НТМК-6, фазы АВС	0,5	323
11	Активная, прием	ПС «Кислотная», трансформатор 2, ввод 1	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
			ТЛШ-10, фаза А	0,5	6811
			ТЛШ-10, фаза С	0,5	6811
12	Реактивная, прием		НТМК-6, фазы АВС	0,5	323
13	Активная, прием	ПС «Кислотная», трансформатор 2, ввод 2	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
			ТЛШ-10, фаза А	0,5	6811
			ТЛШ-10, фаза С	0,5	6811
14	Реактивная, прием		НТМК-6, фазы АВС	0,5	323
15	Активная, прием	ПС «Компрессорная», трансформатор 1	EA05RAL-P3B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПОЛ-10, фаза А	0,5	1261
			ТПОЛ-10, фаза С	0,5	1261
16	Реактивная, прием		НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611
17	Реактивная, отдача		EA05RAL-P3B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПОЛ-10, фаза А	0,5	1261
			ТПОЛ-10, фаза С	0,5	1261
18	Активная, прием		НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611
19	Активная, прием	ПС «Компрессорная», трансформатор 2	EA05RAL-P3B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПОЛ-10, фаза А	0,5	1261
			ТПОЛ-10, фаза С	0,5	1261
20	Реактивная, отдача		НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611
21	Активная, прием	ПС «Компрессорная», трансформатор 3	EA05RAL-P3B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПОЛ-10, фаза А	0,5	1261
			ТПОЛ-10, фаза С	0,5	1261
22	Реактивная, прием		НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611
23	Реактивная, отдача		EA05RAL-P3B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПОЛ-10, фаза А	0,5	1261
			ТПОЛ-10, фаза С	0,5	1261
24	Активная, прием		НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611
25	Активная, прием	ПС «Компрессорная», трансформатор 4	EA05RAL-P3B-4	0,5S/0,5	16666
			ТПОЛ-10, фаза А	0,5	1261
			ТПОЛ-10, фаза С	0,5	1261
26	Реактивная, отдача		НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
27	Активная, прием	ПС «СУМЗ-5», трансформатор 1	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
	28		Реактивная, прием	ТЛШ-10, фаза А	0,5
			ТЛШ-10, фаза С	0,5	6811
			НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611
29	Активная, прием	ПС «СУМЗ-5», трансформатор 2	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
	30		Реактивная, прием	ТПШЛ-10, фаза А	0,5
			ТПШЛ-10, фаза С	0,5	1423
			НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611
31	Активная, отдача	ПС «ЛВКД», фидер 5	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
	32		Реактивная, отдача	ТПЛ-10, фаза А	0,5
			ТПЛ-10, фаза С	0,5	1276
			НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611
33	Активная, отдача	ПС «ЛВКД», фидер 8	EA05RL-P1B-4	0,5S/0,5	16666
	34		Реактивная, отдача	ТПОЛ-10, фаза А	0,5
			ТПОЛ-10, фаза С	0,5	1261
			НТМИ-6, фазы АВС	0,5	2611

Измерительные трансформаторы тока и напряжения, входящие в состав ИК АИИС ОАО «СУМЗ» осуществляют приведение измеряемых токов и напряжений к уровням, соответствующим входным токам и напряжениям счетчиков системы.

Счетчики электрической энергии, входящие в состав ИК АИИС ОАО «СУМЗ», выполняют автоматическое измерение и преобразование в цифровой код активной и реактивной электрической мощности в каждой точке учета, интегрирование результатов измерений на получасовых интервалах, сохранение полученных значений в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Верхний уровень АИИС ОАО «СУМЗ» построен на базе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-центр» (зарегистрирован в Государственном реестре СИ под № 20481) и включает в себя:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325;
- две ПЭВМ, исполняющие роль соответственно сервера и автоматизированного рабочего места (АРМ) с соответствующим программным обеспечением. При этом сервер также может быть использован в качестве АРМ;
- каналобразующую аппаратуру, обеспечивающую передачу измерительной информации от счетчиков электрической энергии к УСПД и от УСПД к серверу и АРМ АИИС ОАО «СУМЗ»;
- GPS-приемник сигналов точного времени;
- переносный компьютер (инженерный пульт) с соответствующим программным обеспечением для работы со счетчиками электрической энергии АИИС ОАО «СУМЗ».

УСПД АИИС ОАО «СУМЗ» выполняет следующие функции:

- автоматический сбор и хранение измерительной информации от счетчиков электрической энергии;
- прием информации о текущем астрономическом времени и, при необходимости, корректировка собственных внутренних часов по сигналам GPS-приемника сигналов точного времени;
- контроль и корректировка встроенных часов счетчиков электрической энергии по часам УСПД;
- представление информации на верхний уровень системы по запросу.

Сервер АИИС ОАО «СУМЗ» выполняет следующие функции:

- прием информации об электропотреблении от УСПД в штатном режиме работы АИИС ОАО «СУМЗ»;
- прием информации об электропотреблении, полученной от любого счетчика АИИС «СУМЗ» с помощью переносного компьютера (инженерного пульта) и программного обеспечения Альфа Центр Laptop при ручном съеме информации в случае отказа аппаратуры, входящей в тракт «счетчик-сервер»;
- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям АРМ;
- корректировка собственного времени по времени УСПД;
- формирование файлов экспорта данных для передачи в ОП «Свердловэнергосбыт».

АИИС ОАО «СУМЗ» обеспечивает измерение следующих 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 с учетом многотарифности, 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.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальные функции преобразования

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

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

где K_E – внутренняя константа счетчика для перевода импульсов профиля нагрузки в энергию кВт·ч/имп (квар·ч/имп);

N_i – число импульсов профиля нагрузки, попавших в i -й получасовой интервал;

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

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

$$\Delta E_\tau = K_E * K_T * K_H * N_\Sigma, \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

где N_Σ - количество импульсов профиля нагрузки, попавших в рассматриваемый интервал времени τ , кратный получасовому интервалу.

Вычисление средней энергии P_τ на заданном интервале времени τ , кратном получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением

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

где τ - заданный интервал времени, ч.

Метрологические характеристики АИИС ОАО «СУМЗ» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Метрологическая характеристика	Значение
Общее количество измерительных каналов АИИС ОАО «СУМЗ» для измерения:	
- активной электрической энергии и мощности	15
- реактивной электрической энергии и мощности	19
Класс точности счетчика ИК:	
- для измерения активной электрической энергии (ГОСТ 30206)	0,5S
- для измерения реактивной электрической энергии (ГОСТ 26035)	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	0,5
Класс точности измерительного трансформатора тока ИК, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности δ_I и угловой погрешности θ_I трансформатора	0,5
Предел допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,01$
Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,01$
Предел относительной погрешности*) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, соответствующий доверительной вероятности $P = 95\%$ при:	
- относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 1,0$	$\pm 1,1$
- относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 0,2$	$\pm 1,3$
- относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 0,05$	$\pm 2,0$
Предел допускаемой абсолютной суточной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Интервал задания границ тарифных зон, мин	30
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации - нормальные, измеряемое напряжение равно номинальному, 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 76-263-2003.	

Условия эксплуатации АИИС ОАО «СУМЗ»:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС ОАО «СУМЗ», не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС ОАО «СУМЗ» в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для УСПД и ПЭВМ АИИС ОАО «СУМЗ» от 15 до 35 °С.

Показатели надежности АИИС ОАО «СУМЗ»:

- средняя наработка на отказ 35000 ч;
- средний срок службы АИИС ОАО «СУМЗ» 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ АИИС «СУМЗ»

Комплектность АИИС ОАО «СУМЗ» представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование средства	Количество
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746 (типы и класс точности указаны в таблице 1)	на 15 вводов
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983 (типы и класс точности указаны в таблице 1)	на 15 вводов
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа ЕвроАЛЬФА	15 шт
Устройство сбора и передачи данных RTU-325	1 шт
Модем Zuxel U-336E+	7 шт
Модем Zuxel U-336RE	7 шт
Преобразователь интерфейсов (RS-232 в RS-422/485) типа ADAM-4520	5 шт
GPS-приемник сигналов точного времени типа GPS-35	1 шт
ПЭВМ – сервер АИИС ОАО «СУМЗ» стандартной комплектации, оснащенная специализированным программным обеспечением (ПО) «Альфа Центр SE», включающим в себя: Oracle Server v8.1, Альфа Центр БД, Альфа Центр Клиент, Альфа Центр Администратор, Альфа Центр Резерв, Альфа Центр Утилиты	1 комплект
ПЭВМ-АРМ АИИС ОАО «СУМЗ» стандартной комплектации, оснащенная ПО «Альфа Центр Клиент»	1 комплект
Переносный компьютер (инженерный пульт), оснащенный ОС Windows, ПО «Альфа Центр Laptop» и «AlphaPlusR-E» и оптическим преобразователем «Unicom Probe» для работы со счетчиками системы	1 комплект
Источник бесперебойного питания Smart UPS 700	2 шт
Эксплуатационная документация	1 комплект
Методика поверки	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС ОАО «СУМЗ» проводится по документу «ТСИ. Система информационно-измерительная учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Средне-уральский медеплавильный завод». Методика поверки МП 76-263-2003, утвержденной ФГУП УНИИМ в мае 2004 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 «Unicom Probe» для считывания измерительной информации со счетчиков электрической энергии;
- радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

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

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

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» (г. Ревда, Свердловской области). Техническое задание

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель:

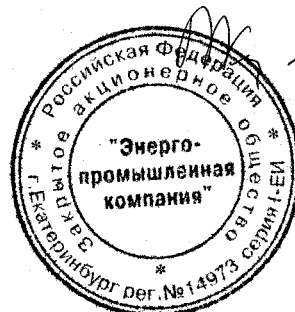
ЗАО «Энергопромышленная компания»

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

Телефон/факс: (3432)-69-14-97

Генеральный директор

ЗАО «Энергопромышленная компания»



Л.Б. Кугаевская