

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:

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

Медведевских С. В.

« 04 » сентябрь 2008 г.

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Вишневогорский ГОК»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39945-08</u>
---	--

Изготовлена по технической документации ООО «ЭТК «Прогресс», заводской номер 011.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Вишневогорский ГОК» (далее - АИИС) предназначена для измерения количества электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о потреблении и отпуске электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов о потреблении и отпуске электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Область применения АИИС - измерение, контроль и учет электрической энергии и мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ОАО «Вишневогорский ГОК» на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии по измерительным каналам АИИС (далее - ИК) автоматизированного опроса (ИК № 1-10, 12-15, 18-21, 23-32);

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с дискретностью учета 30 мин. (ИК № 1-10, 12-15, 18-21, 23-32);

- измерение приращений активной электрической энергии за учетный период по ИК ручного опроса (ИК № 11, 16, 17, 22);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состояниях объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС.

АИИС включает в себя следующие уровни.

Первый уровень, который включает в себя 18 информационно-измерительных комплексов точек учета электроэнергии АИИС (далее - ИИК ТУ), 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 электрической энергии многофункциональных типа ПСЧ-4ТМ.05;
- счетчика активной и реактивной электрической энергии переменного тока статического многофункционального типа СЭТ-4ТМ.03;
- счетчиков электрической энергии ЦЭ6803В;
- счетчика электрической активной энергии трехфазного индукционного типа СА4-514.

Перечень ИИК ТУ с указанием номеров ИК, измеряемой энергии, наименования присоединения и характеристик средств измерений, входящих в состав ИИК ТУ приведен в таблице 1. При этом ИИК ТУ № (1-5, 7, 8, 11, 12, 14-18) предназначены для построения ИК автоматизированного опроса (ИК № 1-10, 12-15, 18-21, 23-32), а ИИК ТУ № (6, 9, 10, 13) имеют присоединенную мощность менее 2,5% от общей присоединенной мощности ОАО «Вишневогорский ГОК» и в соответствии с терминологией НП «АТС» относятся к «малым присоединениям». Опрос счетчиков, установленных на этих присоединениях, не автоматизирован и производится в ручном режиме в соответствии с п.4.2 паспорта АИИС 77148049.422222.011 ПС.

Второй уровень АИИС - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), в состав которого входит сервер опроса и баз данных, оснащенный программным комплексом (ПК) «Энергосфера», каналобразующая аппаратура, технические средства для организации локальной вычислительной сети. Этот уровень обеспечивает сбор измерительной информации с ИК в автоматическом режиме (ИК № 1-10, 12-15, 18-21, 23-32).

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

Счетчики электрической энергии АИИС с заданной периодичностью измеряют мгновенные значения тока и напряжения, приведенные ко входам счетчиков с помощью измерительных трансформаторов тока и напряжения системы, и вычисляют на основе полученных значений данные о потреблении электрической энергии и мощности за заданные промежутки времени.

Результаты измерений, полученные с помощью ИК автоматизированного опроса (ИК № 1-10, 12-15, 18-21, 23-32), передаются на второй уровень путем приема запросов и передачи информации от счетчиков на сервер опроса и баз данных по цифровой линии связи RS-485, через канал связи "ADSL модем – DSLAM модуль".

На 2-м уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение полученных данных на дисплее компьютера и вывод на печать.

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

Результаты измерений, полученные с помощью ИК ручного опроса (ИК № 11, 16, 17, 22), снимают путем визуального контроля отсчётного устройства счётчика один раз в расчетный период (1 месяц). Полученные в результате опроса показания счетчиков вводятся в сервер опроса ИВК АИИС с помощью модуля «Ручной ввод» ПО «Энергосфера».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, кроме ИК ручного опроса. Синхронизация системного времени с календарным обеспечивается с помощью сервера опроса и GPS-приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Время сервера синхронизировано с временем GPS-системы. Корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера опроса и баз данных и календарного ± 1 с.

Синхронизация таймеров счетчиков электрической энергии осуществляется от сервера опроса и баз данных. При каждом сеансе связи (1 раз в 30 минут) сервер опроса и баз данных контролирует расхождение времени своего таймера и времени таймеров счетчиков. В случае расхождения времени счетчика со временем сервера опроса и баз данных на величину более ± 3 секунды формирует команду на коррекцию, которая в конце текущего опроса поступает на счетчик.

Журналы событий счетчиков и сервера опроса и баз данных отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень измерительных каналов (ИК) АИИС с 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

№ ИИК ТУ	№ ИК	Измеряемая энергия и мощность	Наименование присоединения	Типы средств измерений, входящих в состав ИК; класс точности; коэф. трансформации; № Государственного реестра; заводские №	
1	2	3	4	5	
1	1	активная прием	ГПП-3 ВРУ 1 110 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0107081659	
	2	реактивная прием		ТФЗМ-110Б-1У1; 0,5; 300/5; № 2793-71; Зав. № 35132, 34985, 35142	
				НКФ110-83У1; 0,5; 110000/100; № 1188-84; Зав. № 39119, 39093; НКФ-110-57; 1,0; 110000/100; № 14205-94; Зав. № 648821	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
2	3	активная прием	ГПП-3 ВРУ 2 110 кВ	СЭТ-4ТМ.03.01; 0,5S/1,0; № 27524-04; Зав. № 0108071934	
	4	реактивная прием		ТФЗМ-110Б-1У1; 0,5; 300/5; № 2793-71; Зав. № 35157, 35103, 35133	
3	5	активная отдача	ГПП-3 яч. 3 ЗРУ 10 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0309072465	
	6	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,5; 100/5; № 22192-07; Зав. № 2222; ТПЛ-10У3; 0,5; 100/5; № 1276-59; Зав. № 27821	
4	7	активная отдача	ГПП-3 яч. 4 ЗРУ 10 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0308071931	
	8	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,5S; 100/5; № 22192-07; Зав. № 1887, 1884	
5	9	активная отдача	ГПП-3 яч. 29 ЗРУ 10 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0306081905	
	10	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,5S; 200/5; № 22192-07; Зав. № 2114, 2104	
6	11	активная отдача	РП-0,4 Здание станции перекачки	ЦЭ6803В; 1,0; № 12673-06; Зав. № 0711270104484115 Прямое включение	
7	12	активная отдача	ГПП-1 яч. 21 ЗРУ 10 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0306081863	
	13	реактивная отдача		ТПЛМ-10; 0,5; 100/5; № 2363-68; Зав. № 34559, 34531	
8	14	активная отдача	ГПП-1 яч. 30 ЗРУ 10 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0306081665	
	15	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,5; 150/5; № 22192-07; Зав. № 2357, 2355	
9	16	активная отдача	центральная котельная СП-1 А, КЛ склад ГСМ	ЦЭ6803В; 2,0; № 12673-06; Зав. № 67835904 Прямое включение	
10	17	активная отдача	ВУ 0,4 кВ магазина "Березка"	СА4-514; 2,0; № 18473-99; Зав. № 049527 Прямое включение	
11	18	активная отдача	РУ-0,4 кВ ТП-1 "Насосной 3" ул. Советская	ПСЧ-4ТМ.05.04; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0309071088	
	19	реактивная отдача		ТОП-0,66; 0,5S; 100/5; № 15174-06; Зав. № 8016712, 8016715, 8016753	
12	20	активная отдача	РУ-0,4 кВ ТП-1 "Насосной 3" ул. Партизанская	ПСЧ-4ТМ.05.04; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0309070950	
	21	реактивная отдача		ТОП-0,66; 0,5S; 150/5; № 15174-06; Зав. № 8019378, 8019429, 8019345	
13	22	активная отдача	ВРУ-0,4 кВ Вишневогорское АТП	ЦЭ6803В; 1,0; № 12673-06; Зав. № 0851580405895501 ТТИ-А; 0,5; 300/5; № 28139-07; Зав. № Т28275, Т28276, Т28277	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
14	23	активная отдача	ГПП-2 яч. 4 ЗРУ 6 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0309073247	
	24	реактивная отдача		ТПЛ-10У3; 0,5; 200/5; № 1276-59; Зав.№ 48702, 49187	
15	25	активная отдача	ГПП-2 яч. 5 ЗРУ 6 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0309072400	
	26	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,5S; 200/5; № 22192-07; Зав.№ 1853, 2103	
16	27	активная отдача	ГПП-2 яч. 7 ЗРУ 6 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0309072501	
	28	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,5S; 200/5; № 22192-07; Зав.№ 2115, 1858	
17	29	активная отдача	ГПП-2 яч. 22 ЗРУ 6 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0309072493	
	30	реактивная отдача		ТПЛ-10-М; 0,5S; 200/5; № 22192-07; Зав.№ 1855, 1857	
18	31	активная отдача	ГПП-2 яч. 27 ЗРУ 6 кВ	ПСЧ-4ТМ.05; 0,5S/1,0; № 27779-04; Зав. № 0309070366	
	32	реактивная отдача		ТПЛ-10У3; 0,5; 200/5; № 1276-59; Зав.№ 48669, 48321	
Примечание: допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных выше. Замена оформляется в соответствии с требованиями МИ 2999-2006.					

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС представлены в таблице 2.

Условия эксплуатации АИИС:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и 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 АРМ АИИС от 10 до 40 °С.

Показатели надежности компонентов АИИС:

- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 90 000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 90 000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа ЦЭ6803В 160 000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчика электрической энергии типа СА4-514 37 500 ч;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа ПСЧ-4ТМ.05 30 лет;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 30 лет;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа ЦЭ6803В 30 лет;
- средний срок службы счетчика электрической энергии типа СА4-514 32 года.

Таблица 2 Метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы относительной погрешности ИК при измерениях электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95 *):</p> <ul style="list-style-type: none"> - для активной энергии и мощности, % <ul style="list-style-type: none"> ИК № 1, 3, 7, 12, 14, 23, 25, 27, 29, 31 ИК №№ 5, 9, 18, 20 - для реактивной энергии и мощности, % <ul style="list-style-type: none"> ИК № 2, 4, 8, 13, 15, 24, 26, 28, 30, 32 ИК №№ 6, 10, 19, 21 	<ul style="list-style-type: none"> ± 1,1 ± 0,9 ± 1,4 ± 1,3
<p>Пределы относительной погрешности ИК при измерениях активной электрической энергии за учетный период *):</p> <ul style="list-style-type: none"> ИК № 11 ИК № 16, 17 ИК № 22 	<ul style="list-style-type: none"> ± 1,1 ± 2,2 ± 1,2
<p>Класс точности счетчиков электрической энергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при измерении активной электрической энергии - при измерении реактивной электрической энергии 	<ul style="list-style-type: none"> 0,5S; 1,0; 2,0 1,0
Класс точности измерительных трансформаторов тока	0,5; 0,5S
Класс точности измерительных трансформаторов напряжения	0,2; 0,5; 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	± 0,01
<p>Дополнительные составляющие погрешности для ИК № 1-10, 12-15, 18-21, 23-32:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, % - пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, % - пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0,01 ± 0,01 ± 5
<p>*) - представленные значения погрешностей получены расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - относительная погрешность отсчета показаний отсчетного устройства счетчика для ИК № 11, 16, 17, 22 не более $\pm 0,1$ %. <p>В случае отклонения условий измерений от указанных, пределы относительной погрешности измерения для каждого ИК могут быть рассчитаны согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 69-263-2008.</p>	

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале события счетчика: параметрирования, пропадания напряжения, коррекции времени в счетчике;

Защищенность применяемых компонентов:

- Механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:
 - электросчетчика, сервера;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки.
- Защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;

- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

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 МП 69-263-2008.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Вишневогорский ГОК». Методика поверки МП 69-263-2008», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в декабре 2008 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 ПСЧ-4ТМ.05 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии типа СА4-514 в соответствии с методикой поверки ПФ2.720.004 М;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии типа ЦЭ6803В в соответствии с методикой поверки 411152.028 ИЗ;
 - переносной компьютер «NoteBook», ПО «ControlAge», ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», ПО «Архив», устройство сопряжения оптическое УСО-2;
 - радиоприемник УКВ-диапазона по ГОСТ 5651 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 (МЭК 62053-23: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс» АИИС КУЭ ООО «ЭТК «Прогресс». Техническое задание 77148049.422222.001;

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Вишневогорский ГОК». АИИС КУЭ ООО «ЭТК «Прогресс» ОАО «Вишневогорский ГОК». Дополнение № 3 к Техническому заданию 77148049.422222.011.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ООО «ЭТК «Прогресс» для электроснабжения ОАО «Вишневогорский ГОК» 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. М. Сибиряка, д. 126
Телефон/факс: (343) 310-70-80, 310-32-18

Генеральный директор
ООО «Энерготрейдинговая компания «Прогресс» **Могачев А. А.**

