

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО
Зам. руководителя ЦИ СИ УНИИМ,
зам. директора ФГУП УНИИМ
С.В. Медведевских
«_____» _____ 2005 г.

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Святогор»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 29124-05
--	--

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Область применения: измерение, учет и контроль активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности с целью обеспечения проведения финансовых расчетов по ОАО «Святогор» на оптовом рынке электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

Измерительные каналы АИИС ОАО «Святогор» (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 многофункциональные счетчики электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА.

Каждый счетчик АИИС ОАО «Святогор» 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 «Святогор» 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, №	Наименование измеряемой электроэнергии и мощности	Наименование ввода	Типы средств измерений, входящих в состав ИК	Класс точности средств измерений	Номер Государственного реестра
1	2	3	4	5	6
К1 К2	Активная, прием Реактивная, прием	Ввод 1 ЗРУ 6 кВ	EA05RL-P1B4	0,5S/0,5	16666
			ТЛШ-10	0,5	11077
			НТМИ-6	0,5	2611
К3 К4	Активная, прием Реактивная, прием	Ввод 2 ЗРУ 6 кВ	EA05RL-P1B4	0,5S/0,5	16666
			ТЛШ-10	0,5	11077
			НТМИ-6	0,5	2611
К5 К6	Активная, прием Реактивная, прием	Ввод 3 ЗРУ 6 кВ	EA05RL-P1B4	0,5S/0,5	16666
			ТЛШ-10	0,5	11077
			НТМИ-6	0,5	2611
К7 К8	Активная, прием Реактивная, прием	Ввод 4 ЗРУ 6 кВ	EA05RL-P1B4	0,5S/0,5	16666
			ТЛШ-10	0,5	11077
			НТМИ-6	0,5	2611
К9 К10 К11 К12	Активная, прием Реактивная, прием Активная, отдача Реактивная, отдача	МСМВ-3	EA05RAL-P3B4	0,5S/0,5	16666
			ТПОЛ-10	0,5	1261
			НТМИ-6	0,5	2611
К13 К14 К15 К16	Активная, прием Реактивная, прием Активная, отдача Реактивная, отдача	МСМВ-4	EA05RAL-P3B4	0,5S/0,5	16666
			ТПОЛ-10	0,5	1261
			НТМИ-6	0,5	2611

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

Счетчики электрической энергии, входящие в состав ИК АИИС ОАО «Святогор», выполняют автоматическое измерение и преобразование в цифровой код активной и реактивной электрической энергии и 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 «Святогор» 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 (Гос. реестр № 19495-03);
- 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 «Святогор»;
- GPS-приемник сигналов точного времени;
- переносный компьютер (инженерный пульт) с соответствующим программным обеспечением для работы со счетчиками электрической энергии АИИС ОАО «Святогор».

УСПД АИИС ОАО «Святогор» 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 «Святогор» выполняет следующие функции:

- прием информации об электропотреблении от УСПД в штатном режиме работы АИИС ОАО «Святогор»;
- прием информации об электропотреблении, полученной от любого счетчика АИИС «Святогор» 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 смежным субъектам оптового рынка.

АИИС ОАО «Святогор» обеспечивает измерение следующих основных параметров электропотребления: потребление активной и реактивной энергии (включая обратный переток) за заданные временные интервалы, кратные получасу, по отдельным ИК, заданным группам ИК 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 мощности 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.

Технические характеристики АИИС ОАО «Святогор» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование технической характеристики	Значение характеристики
1	2
Общее количество измерительных каналов АИИС ОАО «Святогор» для измерения:	
- активной электрической энергии и мощности	8
- реактивной электрической энергии и мощности	8
Общее количество групп АИИС ОАО «Святогор»	8
Класс точности счетчика ИК:	
- для измерения активной электрической энергии	0,5S
- для измерения реактивной электрической энергии	0,5
Класс точности измерительного трансформатора напряжения ИК, 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 полной относительной погрешности*) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, соответствующий доверительной вероятности $P = 95\%$ при:	
- относительном значении измеряемого тока ($I/I_{ном}$) от 0,05 до 0,2 включительно	$\pm 1,9$
- относительном значении измеряемого тока ($I/I_{ном}$) от 0,2 до 1,2	$\pm 1,2$
Предел допускаемой абсолютной суточной погрешности отсчета текущего времени, с	± 5
Интервал задания тарифных зон, мин	30
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации счетчиков - нормальные, измеряемое напряжение равно номинальному, фазовый угол между измеряемым током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий эксплуатации от указанных выше, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 01-263-2005.	

Условия эксплуатации АИИС ОАО «Святогор»:

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

Показатели надежности:

- для комплекса измерительно-вычислительного «Альфа-центр»:
 - средняя наработка на отказ 50 000 ч;
 - средний срок службы 30 лет.
- для счетчиков:
 - средняя наработка на отказ 50 000 ч;
 - средний срок службы 30 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист формуляра 062/02/ПС-1.ФО.

КОМПЛЕКТНОСТЬ АИИС «СВЯТОГОР»

Комплектность АИИС ОАО «Святогор» представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746 (типы и класс точности указаны в таблице 1)	18 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983 (типы и класс точности указаны в таблице 1)	4 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа ЕвроАЛЬФА	6 шт
Устройство сбора и передачи данных RTU-325	1 шт
Модем Zyxel U-336E+	2 шт
GPS-приемник сигналов точного времени типа GPS-35	1 шт
ПЭВМ – сервер АИИС ОАО «Святогор» 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 «Святогор» стандартной комплектации, оснащенная ПО «Альфа Центр Клиент»	1 комплект
Переносный компьютер (инженерный пульт), оснащенный ОС Windows, ПО «Альфа Центр Лаптор» и «AlphaPlusR-E» и оптическим преобразователем «Unicom Probe» для работы со счетчиками системы	1 комплект
Эксплуатационная документация	1 комплект
Методика поверки 01-263-2005 МП	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС ОАО «Святогор» проводится по документу «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Святогор». Методика поверки МП 01-263-2005, утвержденной ФГУП УНИИМ в марте 2005 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 «Святогор» (г. Красноуральск, Свердловской области). Техническое задание

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной учета электроэнергии автоматизированной ОАО «Святогор» 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