

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –
зам. директора ФГУП «СНИИМ»
В. И. Евграфов



2008г.

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат»

**Внесена в Государственный реестр средств измерений.
Регистрационный № 38610-08**

Изготовлена по документации ООО «Исток-техно», г. Барнаул, зав. №1

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат», зав. №1 (далее АИИС) предназначена для измерения количества активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, ведения календаря и измерения времени в шкале времени UTC.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии в ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат».

ОПИСАНИЕ

Принцип действия АИИС основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), измерения и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

В счетчиках типа СЭТ-4ТМ.03 осуществляется вычисление активной мощности путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической энергии; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования импульсов, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика.

АИИС выполнена в виде иерархической структуры с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС состоит из информационно-вычислительного комплекса (ИВК) и информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ).

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

В состав АИИС КУЭ входит 22 ИИК ТИ, объединенные одним ИВК.

ИВК построен на базе промышленного IBM/PC совместимого компьютера Fastwel Advantix с установленным базовым программным обеспечением (БПО) КТС «Энергия+». ИВК

выполняет функции сбора, обработки, хранения и передачи данных, управляет работой ИИК ТИ, ведет календарь и хранит шкалу времени.

Сервер ИВК (специализированный вычислительный комплекс) принимает измерительную информацию от счетчиков электрической энергии, хранит ее и производит передачу информации в системы смежных субъектов оптового рынка электроэнергии.

Синхронизация шкалы времени сервера осуществляется при помощи приемника меток времени GPS и устройства синхронизации системного времени типа УС-01, входящего в состав КТС «Энергия+». Передача шкалы времени UTC(SU) часам счетчиков электрической энергии осуществляется один раз в сутки во время сеанса связи со счетчиком при условии, что поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера не превышает пределов ± 119 с.

Перечень ИК и состав ИИК ТИ приведен в таблице 1; перечень связующих компонентов, приведен в таблице 2; перечень программных средств ИВК приведен в таблице 3.

Таблица 1 – Перечень ИК и состав ИИК ТИ

№ИК	Наименование ТИ	Трансформаторы тока					Трансформаторы напряжения					Счетчики			
		Тип	Зав. номер	Козф. тр-ии	Кл.т.	Номер Госреес тра	Тип	Зав. номер	Козф. тр-ии	Кл. т.	Номер Госреес тра	Тип	Зав. номер	Кл.т.	Номер Госреес тра
1	ГПП-1, Ввод №1 тр-ра №1, яч.5	ТПОЛ-10	6477, 6059	1000/5	0,5	1261-02	НАМИ10-95	731	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0111068075	0,2S/0,5	27524-04
2	ГПП-1, Ввод №2 тр-ра №1, яч.4	ТПОЛ-10	6942, 5923	1000/5	0,5	1261-02	НАМИ10-95	580	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0111060237	0,2S/0,5	27524-04
3	ГПП-1,Ввод №1 тр-ра №2, яч.47	ТПОЛ-10	9476, 9473	1000/5	0,5	1261-02	НАМИ10-95	702	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0105077035	0,2S/0,5	27524-04
4	ГПП-1,Ввод №2 тр-ра №2, яч.52	ТПОЛ-10	9303, 9469	1000/5	0,5	1261-02	НАМИ10-95	718	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0105077061	0,2S/0,5	27524-04
5	ГПП-1,Собственные нужды тр-ра № 1	Т-0,66	02046, 01862	100/5	0,5	29482-07	Не используется				20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0103074079	0,5S/1	27524-04
6	ГПП-1,Собствен- ные нужды тр-ра № 2	Т-0,66	01796, 01890	100/5	0,5	29482-07	Не используется				20186-05	СЭТ4-ТМ.03	05051156	0,5S/1	27524-04
7	ГПП-1, ОАО «Кузбассэнерго» яч.19	ТПОЛ-10	11072, 2499	600/5	0,5	1261-02	НАМИ10-95	731	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0108074358	0,5S/1	27524-04
8	ГПП-1,ОАО «Кузбассэнерго» яч.34	ТПОЛ-10	10034, 10546	600/5	0,5	1261-02	НАМИ10-95	718	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0108078681	0,5S/1	27524-04
9	ГПП-1,ООО «Горизонт» яч.20	ТПЛ-10	53063, 50993	300/5	0,5	1276-58	НАМИ10-95	580	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0112060123	0,5S/1	27524-04
10	ГПП-1,ООО «Горизонт» яч.44	ТПЛ-10	28257, 9469	400/5	0,5	1276-58	НАМИ10-95	718	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0112068195	0,5S/1	27524-04
11	ГПП-1, «ЗИП» яч.21	ТПЛМ-10	28092, 28158	150/5	0,5	2363-68	НАМИ10-95	731	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0112067103	0,5S/1	27524-04
12	ГПП-1, «ЗИП» яч.31	ТПЛМ-10	23921, 32459	100/5	0,5	2363-68	НАМИ10-95	702	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0108074104	0,5S/1	27524-04
13	ГПП-1,УФСИН по АК «ЛИУ 14/1» яч.22	ТПОЛ-10	20197, 20418	600/5	0,5	1261-02	НАМИ10-95	580	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0112060193	0,5S/1	27524-04
14	ГПП-1,ОАО «Сибпромжелдор- транс» яч.39	ТПЛМ-10	70897, 63317	75/5	0,5	2363-68	НАМИ10-95	702	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	011006662	0,5S/1	27524-04

№ИК	Наименование ТИ	Трансформаторы тока					Трансформаторы напряжения					Счетчики			
		Тип	Зав. номер	Кэф. тр-ии	Кл.т.	Номер Госреес тра	Тип	Зав. номер	Кэф. тр-ии	Кл. т.	Номер Госреес тра	Тип	Зав. номер	Кл.т.	Номер Госреес тра
15	ГПП-1,ООО «Аура»,яч.41	ТПЛМ-10	10200, 10843	100/5	0,5	2363-68	НАМИ10-95	702	6000/ 100	0,5	20186-05	СЭТ4-ТМ.03	0108071339	0,5S/1	27524-04
16	РП-4,ЗАО «НЗМП» яч.4	ТПЛ-10	42951, 43050	75/5	0,5	1276-58	НТМИ-6-66	1542	6000/ 100	0,5	2611-70	СЭТ4-ТМ.03	0108074188	0,5S/1	27524-04
17	РП-4,РФ ГКУПТК «Спутник» яч.14	ТПЛМ-10	10873, 10865	100/5	0,5	2363-68	НТМИ-6-66	1542	6000/ 100	0,5	2611-70	СЭТ4-ТМ.03	0108070133	0,5S/1	27524-04
18	РП-4,МУП «БТТУ»,РФ ГКУПТК «Спутник» яч.16	ТПЛ-10	53971, 65773	400/5	0,5	1276-58	НТМИ-6-66	1542	6000/ 100	0,5	2611-70	СЭТ4-ТМ.03	108079131	0,5S/1	27524-04
19	ПС 30 «АТИ»,КНТП-26 тр-р №1, яч 28	ТПЛМ-10	10851, 09108	100/5	0,5	2363-68	НТМИ-6	5067	6000/ 100	0,5	380-49	СЭТ4-ТМ.03	0108079159	0,5S/1	27524-04
20	ПС 30 «АТИ»,КНТП-26 тр-р №2, яч4	ТПЛ-10	43103, 29472	100/5	0,5	1276-58	НТМИ-6-66	5817	6000/ 100	0,5	2611-70	СЭТ4-ТМ.03	0108074043	0,5S/1	27524-04
21	КНТП-26 «АТИ»,ООО «АСМ» Ф.-5	ТТИ	М32325, М30796, М31132	200/5	0,5	28139-07	Не используется					СЭТ4-ТМ.03	0108072966	0,5S/1	27524-04
22	КНТП-26 «АТИ», ООО «АСМ» Ф. - 11	ТТИ	М31109, М30794, М30784	200/5	0,5	28139-07	Не используется					СЭТ4-ТМ.03	0103072152	0,5S/1	27524-04

Таблица 2 – Перечень и назначение связующих компонентов

<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Назначение</i>
Преобразователь интерфейса RS-485/RS-232	Transio TCC-80	Преобразования сигналов интерфейса RS-485 от счетчиков электроэнергии в сигналы интерфейса RS-232 для резервного
Преобразователей интерфейса RS-485 в Ethernet	Moxa NPort5150	Преобразования сигналов интерфейса RS-485 от счетчиков электроэнергии в пакеты данных сети Ethernet
Медиаконвертор	D-Line DMC-515SC	Преобразование на физическом уровне Ethernet из 10Base-T в 10Base-F
GSM-модем	Siemens MS35i	Образование резервного канала связи ИИК ТИ и ИВК
Сетевой коммутатор	D-Link DES-3226S	Образование локальной компьютерной сети

Таблица 3 – Перечень программных средств ИВК

<i>Наименование компонента</i>	<i>Назначение</i>	<i>Место установки</i>
Microsoft®Windows™ XP	Операционная система (ОС)	Сервер АИИС
Программный комплекс КТС «Энергия + v6»	Сбор, обработка результатов измерений и служебной информации и предоставление доступа к этой информации	Сервер АИИС
Microsoft®SQL Server™ 2003	ПО СУБД, хранение результатов измерений и служебной информации	Сервер АИИС
Microsoft® Windows™ 2000	Операционная система (ОС)	АРМ
СПО «Конфигуратор СЭТ»	Конфигурирование счетчиков электрической энергии	Мобильный пульт

Доступ к результатам измерений осуществляется с автоматизированного рабочего места (АРМ).

Контрольный доступ к АИИС со стороны внешних систем осуществляется по основному и резервному каналам связи, образованным прямым подключением сервера к сети Интернет и GSM модемом.

Результаты измерений автоматически передаются по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в НП «АТС», ОАО «Алтайэнерго» и др.

Структура АИИС допускает изменение количества измерительных каналов с ИИК ТИ, аналогичными указанным в таблице 1, а также с ИИК ТИ отличными по составу от указанных в таблице 1, но совместимыми с измерительными каналами АИИС по электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС приведены в таблице 4.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество ИК	22.
Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения приведены в таблице 4.	
Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с.....	± 5 .
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут	30.
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30.
Формирование XML-файла для передачи внешним организациям	автоматическое.
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	автоматическое.
Период занесения результатов измерений в базу данных, ч	24.
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	5.
Период резервирования базы данных, ч.....	24.
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ	автоматическое.
Рабочие условия применения трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии, входящих в состав измерительных каналов АИИС:	
температура окружающего воздуха (кроме счетчиков), °С.....	от минус 40 до плюс 40;
температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц.....	от 49 до 51;
индукция внешнего магнитного поля, мТл	не более 0,05.
Рабочие условия применения технических средств КТС «Энергия+»:	
температура окружающего воздуха, °С.....	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц.....	от 49 до 51;
напряжение сети питания, В.....	от 198 до 242.
Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:	
Ток, % от $I_{ном}$	от 5 до 120;
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110;
коэффициент мощности, $\cos \varphi$ (при измерении активной электрической энергии и мощности).....	0,5 инд.-1,0-0,5 емк.;
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ (при измерении реактивной электрической энергии и мощности).....	0,5 инд.-1,0-0,5 емк.
Показатели надежности:	
Средняя наработка на отказ, часов	не менее 3940;
Коэффициент готовности.....	не менее 0,99;
Средний срок службы, лет	не менее 25.

Таблица 4 – Границы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС в рабочих условиях применения

I, % от I _{ном}	cos φ	ИК №№ 1, 2, 3, 4		ИК №№ 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20		ИК №№ 5, 6, 21, 22	
		$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$
5	0,5	5,4	2,6	5,4	3,0	5,3	2,9
5	0,8	2,9	4,4	2,9	4,6	2,8	4,5
5	0,865	2,5	5,4	2,6	5,7	2,5	5,5
5	1	1,8	-	1,9	-	1,8	-
20	0,5	2,9	1,6	3	2,1	2,7	2
20	0,8	1,6	2,5	1,7	2,9	1,6	2,7
20	0,865	1,4	3	1,6	3,3	1,4	3,1
20	1	1,1	-	1,2	-	1,1	-
100-120	0,5	2,2	1,3	2,3	2	1,9	1,8
100-120	0,8	1,3	1,9	1,4	2,4	1,2	2,2
100-120	0,865	1,1	2,3	1,3	2,7	1,1	2,4
100-120	1	0,9	-	1	-	0,9	-

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат», Зав. №1. Формуляр».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС должны входить изделия и документация, указанные в таблице 6.

Таблица 6

Технические средства ИИК ТИ
Технические средства ИИК ТИ – в соответствии с таблицей 1
Технические средства ИВК
Связующие компоненты в соответствии с таблицей 2
Документация
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат», зав. №1. Ведомость проекта ЕКМН.466453.021
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат», зав. №1. Методика поверки

ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат», зав. №1. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ «14» 07 2008 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный МПМ-2, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-5».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке: измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217, измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216, счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, КТС «Энергия+» - по методике поверки описанной в НЕКМ.421451.001.РЭ.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ 30206-94	Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)
ГОСТ 26035-83	Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия
ГОСТ 7746-2001	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 1983-2001	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
ЕКМН.466453.021	Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат», зав. №1. Технорабочий проект

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО ПО «Алтайский шинный комбинат», зав. №1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Исток-техно». 656054, г. Барнаул, ул. Г.Исакова, 237-48.

Директор
ООО «Исток-техно»



З.И.Келлер