

СОГЛАСОВАНО

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



03 2006г.

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ООО ПО «ХИМПРОМ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 31966-06 Взамен № _____
--	--

Изготовлена по документации ЗАО «ИСКРЭН», г. Москва, зав. №01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ООО ПО «ХИМПРОМ» (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 координированной со шкалой UTC.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия АИИС основан на преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании мгновенной мощности, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

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

Измерительные трансформаторы, входящие в состав ИИК ТИ выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения. Счетчики электрической энергии ИИК ТИ выполняют функции измерения средней мощности и приращений электрической энергии за заданные интервалы времени, а также функции привязки результатов измерений к координированной шкале времени.

В состав АИИС входит двенадцать разновидностей ИИК ТИ, отличающихся типами и модификациями использованных в их составе измерительных трансформаторов. Состав ИИК ТИ, входящих в АИИС, приведен в таблице 1.

ИИК ТИ соединены с ИВК цифровыми каналами связи, организованными в соответствии с таблицей 2.

ИВК состоит из устройства сбора и передачи данных (УСПД) POREG2PC (из состава системы коммерческого учета энергопотребления SEP2 (Госреестр. №17564-98)), сервера сбора данных, блока коррекции времени на основе приемника GPS35, связующих компонентов для передачи данных во внешние системы. ИВК управляет работой ИИК ТИ, ведет календарь и хранит шкалу времени, автоматически выполняет синхронизацию своей шкалы времени с координированной шкалой времени посредством приема и обработки сигналов системы GPS, собирает результаты измерений и архивы событий от каждого ИИК, хранит их и автоматически или по запросу передает во внешние системы. ИВК работает под управлением пакета программ SEP2W, входящего в состав системы SEP2. ИВК автоматически передает шкалу времени часам счетчиков электрической энергии.

Таблица 1 – Разновидности и состав ИИК ТИ

Разновидность ИИК ТИ	Счетчик электрической энергии (тип, № Госреестра СИ, кл.т.)	Трансформаторы тока (тип, № Госреестра СИ, кл. т., коэфф. трансформации, кол-во)	Трансформаторы напряжения (тип, № Госреестра СИ, кл.т., коэфф. трансформации, кол-во)	Кол-во в АИИС
ИИК-1	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТПОЛ-10; Г.р.№1261-02; кл. т. 0,5; 800/5; 3 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2; Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5; 10000/100; 1 шт.	3
ИИК-2	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТПОЛ-10; Г.р.№1261-02; кл. т. 0,5; 600/5; 3 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2; Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5; 10000/100; 1 шт.	1
ИИК-3	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТПОЛ-10; Г.р.№1261-02; кл. т. 0,5; 600/5; 2 шт.	НАМИТ-10-1, Г.р.№16687-97; кл. т. 0,5, 10000/100; 1 шт.	4
ИИК-4	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТПОЛ-10; Г.р.№1261-02; кл. т. 0,5; 1000/5; 3 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2; Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5; 10000/100; 1 шт.	2
ИИК-5	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТПОЛ-10; Г.р.№1261-02; кл. т. 0,5; 1500/5; 3 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2; Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5; 10000/100; 1 шт.	2
ИИК-6	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТФМ-110, Г.р.№16023-97, кл. т. 0,5, 400/5; 3 шт.	НКФ-110-57У1, Г.р.№14205-94, кл. т. 0,5, 110000/100; 3 шт.	2
ИИК-7	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТОЛ-10-1, Г.р.№15128-02, кл. т. 0,5, 300/5; 2 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2; Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5; 10000/100; 1 шт.	2
ИИК-8	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТОЛ-10-1, Г.р.№15128-02, кл. т. 0,5, 200/5; 2 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2; Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5; 10000/100; 1 шт.	2
ИИК-9	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТОЛ-10-1, Г.р.№15128-02, кл. т. 0,5, 600/5; 2 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2; Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5; 10000/100; 1 шт.	2
ИИК-10	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТОЛ-10-1, Г.р.№15128-02, кл. т. 0,5, 150/5; 2 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2; Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5; 10000/100; 1 шт.	1

Разновидность ИИК ТИ	Счетчик электрической энергии (тип, № Госреестра СИ, кл.т.)	Трансформаторы тока (тип, № Госреестра СИ, кл. т., коэфф. трансформации, кол-во)	Трансформаторы напряжения (тип, № Госреестра СИ, кл.т., коэфф. трансформации, кол-во)	Кол-во в АИИС
ИИК-11	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТПОЛ-10; Г.р.№1261-02; кл. т. 0,5; 100/5; 2 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2, Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5, 10000/100	1
ИИК-12	МТ-851, Г.р. №23306-02, кл.т 0,5S (акт.), кл.т. 2,0 (реакт.)	ТОЛ-10-1, Г.р.№15128-02, кл. т. 0,5, 100/5; 2 шт.	НАМИ-10-95-УХЛ2, Г.р.№20186-00; кл. т. 0,5, 10000/100	1

Таблица 2 – Каналы связи АИИС

Наименование	Соединяемые устройства (место установки)	Интерфейс входа	Связующие компоненты	Интерфейс выхода
К-1	Коммуникатор КС-1 (ГРУ-10 кВ «Кемеровская ГРЭС») – ИВК (административный корпус ПО «ХИМПРОМ»)	RS-485	Коммуникатор P2S	RS232
		RS-232	Модем Zyxel U336-S	V.34bis
		V.34bis	Модем Zyxel U336-S	RS 232
		RS-232	POREG2PC	-
К-2	Коммуникатор КС-2 (ПС №30) – коммуникатор КС-4 (административный корпус ПО «ХИМПРОМ»)	RS-485	Коммуникатор P2S	CS
К-3	Коммуникатор КС-3 (ПС «Транзитная») – ИВК (административный корпус ПО «ХИМПРОМ»)	RS-485	Коммуникатор P2S	CS
		CS	Преобразователь интерфейсов CS/RS232	RS232
		RS232	POREG2PC	-
К-4	Коммуникатор КС-4 - ИВК	CS	Коммуникатор P2S	RS-232
		RS232	POREG2PC	-

ИИК, каналы связи и информационные порты ИВК образуют измерительные каналы (ИК), перечень которых приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень измерительных каналов АИИС

№ИК	Наименование	Разновидность ИИК	Канал связи
1.	Кемеровская ГРЭС ГРУ-10 кВ Ввод 0 (яч. 60)	ИИК-1	К-1
2.	Кемеровская ГРЭС ГРУ-10 кВ Ввод 3 (яч. 58)	ИИК-2	К-1
3.	Кемеровская ГРЭС ГРУ-10 кВ Тр-р №6-01 (яч. 46)	ИИК-4	К-1
4.	Кемеровская ГРЭС ГРУ-10 кВ Ввод 1 (яч. 59)	ИИК-1	К-1
5.	Кемеровская ГРЭС ГРУ-10 кВ Ввод 2 (яч. 57)	ИИК-1	К-1
6.	Кемеровская ГРЭС ГРУ-10 кВ Тр-р №6-02 (яч. 49)	ИИК-4	К-1
7.	Кемеровская ГРЭС ГРУ-10 кВ Ввод 5 (яч. 9)	ИИК-5	К-1
8.	Кемеровская ГРЭС ГРУ-10 кВ Ввод 6 (яч. 10)	ИИК-5	К-1
9.	ПС №30 ОРУ-110 кВ Химпром-1	ИИК-6	К-2, К-4
10.	ПС №30 ОРУ-110 кВ Химпром-2	ИИК-6	К-2, К-4

№ИК	Наименование	Разновидность ИИК	Канал связи
11.	ПС «Транзитная» РУ-10 кВ Фидер 10-8-3	ИИК-3	К-3
12.	ПС «Транзитная» РУ-10 кВ Фидер 10-12-3	ИИК-3	К-3
13.	ПС «Транзитная» РУ-10 кВ Фидер 10-10-3	ИИК-3	К-3
14.	ПС «Транзитная» РУ-10 кВ Фидер 10-16-3	ИИК-3	К-3
15.	Субабоненты ПС №30 ЗРУ-10 Автоагрегат-1	ИИК-7	К-2, К-4
16.	Субабоненты ПС №30 ЗРУ-10 Троя -1	ИИК-8	К-2, К-4
17.	Субабоненты ПС №30 ЗРУ-10 Мехзавод -1	ИИК-9	К-2, К-4
18.	Субабоненты ПС №30 ЗРУ-10 Автоагрегат-2	ИИК-7	К-2, К-4
19.	Субабоненты ПС №30 ЗРУ-10 Троя-2	ИИК-8	К-2, К-4
20.	Субабоненты ПС №30 ЗРУ-10 Мехзавод-2	ИИК-9	К-2, К-4
21.	ПС №3 РУ-10 кВ Станция осветленной воды Кем. ГРЭС	ИИК-10	К-4
22.	ПС №14 РУ-10 кВ Химпродукт-1	ИИК-11	К-4
23.	ПС №31 РУ-10 кВ Химпродукт-2	ИИК-12	К-4

Оперативный доступ к результатам измерений и их визуализация осуществляется с помощью автоматизированного рабочего места (АРМ).

Результаты измерений автоматически передаются по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и ИАСУ КУ НП «АТС».

Доступ к АИИС со стороны внешних систем осуществляется по каналу связи, соответствующему стандарту IEEE 802.3 по протоколу TCP/IP или по каналу связи, соответствующему требованиям к интерфейсу RS-232 по протоколу X.25.

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, внесенными в реестр средств измерений с характеристиками, подтверждающими совместимость с каналами АИИС по метрологическим, электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимально возможное количество подключенных к АИИС информационно-измерительных комплексов точек измерений, оснащенных счетчиками с цифровым интерфейсом передачи результатов измерений по протоколу соответствующему МЭК 1107 248.

Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности для всех ИИК ТИ в рабочих условиях применения приведены в таблице 4.

Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени координированной со шкалой UTC не более, с..... ± 5.

Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут 15, 30.

Период сбора данных со счетчиков, минут..... 15.

Соотнесение результатов измерений со схемой измерений автоматическое.

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.

Таблица 4

Разновидность ИИК ТИ	Ток, % от ном.	$\cos \varphi$	$\delta_W^A, \%$	$\delta_W^P, \%$
С ИИК-1 по ИИК-12	5	0,5	5,6	5,5
	20	0,5	3,2	3,7
	100, 120	0,5	2,6	3,5
	5	0,8	3,3	7,2
	20	0,8	2,1	4,3
	100, 120	0,8	1,8	3,7
	5	0,865	3,0	8,2
	20	0,865	2,0	4,8
	100, 120	0,865	1,7	3,9
	5	1	2,0	-
	20	1	1,4	-
	100, 120	1	1,2	-

Примечание: границы погрешностей рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99 для доверительной вероятности 0,95;
 δ_W^A, δ_W^P – границы относительной погрешности измерения количества активной и реактивной электрической энергии соответственно. Границы допускаемой относительной погрешности измерения средней активной и реактивной мощности равны соответствующим границам допускаемой относительной погрешности измерения количества электрической энергии.

- Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет 5.
Период резервирования базы данных, ч..... 24.
Ведение журналов событий ИВК и ИИК 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..... 50±5%;
индукция внешнего магнитного поля, мТл не более 0,05.
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.-1,0-0,8 емк.;
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ (при измерении реактивной электрической энергии и мощности)..... 0,5 инд.-1,0-0,5 емк.
Рабочие условия применения технических средств системы SEP2:
температура окружающего воздуха, °С.....от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц..... от 49 до 51;
напряжение сети питания, В..... от 198 до 242.
Показатели надежности:
Средняя наработка на отказ, часов не менее 50000;
Средний срок службы, лет не менее 30.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ООО ПО «ХИМПРОМ». Формуляр».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС должны входить изделия и документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во
Трансформатор тока ТФМ 110-ПУ1	ИАЯК.671214.028	6
Трансформатор тока ТОЛ 10-1	ОГГ.671.213.003	16
Трансформатор тока ТПОЛ-10	ОГГ.671.224.033	34
Трансформатор напряжения НАМИ-10-95-УХЛ2	ИРФУ.671241.015	7
Трансформатор напряжения НАМИТ-10-1УХЛ-2	ТУ3414-006-05755476-96	2
Трансформатор напряжения НКФ-110-57У1	ИАЯК.671243.003	6
Счетчик электрической энергии МТ-851		23
Система коммерческого учета энергопотребления SEP2		1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО ПО «ХИМПРОМ». Формуляр		1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО ПО «ХИМПРОМ». Методика поверки		1

ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ООО ПО «ХИМПРОМ». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ «15» 03 2006 г.

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 по методике МИ 2158, УСПД – «Автоматизированная система учета и контроля энергопотребления фирмы ISKRAEMECO (Словения) «Sistem Energetskih Procesov» типа SEP2. Методика поверки. Г.р. 17564-98.

Межповерочный интервал - 4 года.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный МПМ-2, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений «Вымпел», часы «Электроника-5», аппаратура МРК-23.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Автоматизированная информационно-измерительная система учета электроэнергии ООО ПО «ХИМПРОМ» (АИИС ООО ПО «ХИМПРОМ») Технорабочий проект. 08.01.КХП-АУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ООО ПО «ХИМПРОМ», зав. №01 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО ПО «ХИМПРОМ», 650006, г. Кемерово, 1-ая Стахановская, 35

Генеральный директор
ООО ПО «ХИМПРОМ»

И. Ю. Казанцев

