

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ 32555 об утверждении типа
средств измерений



СОГЛАСОВАНО

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

» 02 2008г.

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кондровская бумажная компания»

Внесена в Государственный реестр средств измерений.
Регистрационный № 38504-08

Изготовлена по технической документации ЗАО «РегионЭнергоСервис», зав. №1.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кондровская бумажная компания», 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 вырабатываемой и поставляемой сторонним потребителям в ОАО «Кондровская бумажная компания».

ОПИСАНИЕ

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

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).

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 моментам времени, определенным в шкале времени UTC.

Для измерения потребленной электрической энергии использованы счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр СИ № 27524-04). Принцип действия счетчиков СЭТ-4ТМ.03 при измерении электрической энергии основан вычисление активной мощности путем интегрирования на временном интервале, равном периоду сети (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. Результаты счета импульсов преобразуются в величину приращений

электрической энергии в единицах измерения активной и реактивной энергии и сохраняется в долговременной памяти счетчика. Счетчик электрической энергии осуществляет привязку результатов измерения к времени в шкале UTC.

ИВК АИИС построен на базе программно-технического комплекса (ПТК) «ЭКОМ» (Госреестр СИ № 19542-05), в качестве аппаратной части использован сервер IBM x-Series 306m (сервер АИИС) и УСПД «ЭКОМ-3000» (Госреестр СИ № 17049-04), а в качестве программного обеспечения - пакет программ «Энергосфера» из состава ПТК «ЭКОМ». В состав ИВК входят также три автоматизированных рабочих места (АРМ1, АРМ2 и АРМ3).

Информационные каналы связи внутри АИИС построены следующим образом:

- Счетчики соединены с УСПД «ЭКОМ-3000» шиной интерфейса RS-485;
- УСПД «ЭКОМ-3000» соединено с сервером АИИС посредством телефонной сети общего пользования. В качестве связующих компонентов использованы модемы Zyxel U-336S (основной канал связи);
- УСПД «ЭКОМ-3000» соединено с сервером АИИС посредством телефонной сети мобильной радиосвязи. В качестве связующих компонентов использованы модемы Siemens TC-35i (резервный канал связи);
- Сервер АИИС соединен с АРМ1 и АРМ2 посредством сети IEEE 802.3;
- АРМ1 и АРМ3 соединены посредством выделенной линии. В качестве связующих компонентов использованы XDSL модемы Granch SBNI12-10.

Информационные каналы для связи АИИС с внешними системами построены следующим образом:

- Основной канал доступа со стороны внешних систем к серверу АИИС по телефонной сети общего пользования с использованием модема Zyxel U-336S;
- Канал доступа со стороны ЗАО «МАРЭМ+» к серверу АИИС по телефонной сети общего пользования с использованием модема Zyxel U-336S;
- Основной канал передачи данных во внешние системы, в том числе в ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «Калугаэнерго», «СО ЦДУ ЕЭС» Калужское РДУ посредством глобальной информационной сети с присоединением через интерфейс IEEE 802.3 сервера АИИС;
- Резервный канал передачи данных во внешние системы, в том числе в ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «Калугаэнерго», СО ЦДУ ЕЭС «Калужское РДУ» посредством сети мобильной радиосвязи с использованием модема Siemens TC-35i, подключенного к АРМ2;
- Шина интерфейса RS-485, объединяющая счетчики, соединена с коммуникационным оборудованием ОАО «Калугаэнерго» для передачи результатов измерений в систему учета электрической энергии ОАО «Калугаэнерго».

УСПД «ЭКОМ-3000» обеспечивает доступ к хранящимся в его памяти результатам измерений посредством коммутируемой линии связи со стороны внешних систем, в том числе НП «АТС», ОАО «Калугаэнерго», ЗАО «МАРЭМ+», филиала ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Калужское РДУ по коммутируемой линии связи с использованием модемов Zyxel U-336S и посредством сети мобильной радиосвязи с использованием модема Siemens TC-35i.

ИИК ТИ, ИВК и информационные каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК). Перечень ИК и состав соответствующих ИИК ТИ приведен в таблице 1.

Шкала времени часов сервера ИВК автоматически синхронизируется со шкалой времени UTC посредством приема и обработки сигналов GPS (функция УСПД «ЭКОМ-3000»). Шкала времени UTC автоматически передается часам счетчиков ИИК один раз в 24 часа.

Результаты измерений автоматически передаются по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «Калугаэнерго», филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Калужское РДУ. Результаты измерений защищены электронной цифровой подписью.

Структура АИИС допускает изменение количества ИК с ИИК ТИ, аналогичными указанным в таблице 1, а также с ИИК ТИ, отличными по составу от указанных в таблице 1,

но совместимыми с ИК АИИС по электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимально допустимое количество измерительных каналов, подключаемых к АИИС в одной шине RS-485	31.
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 2. Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с.....	± 5 .
Переход с летнего на зимнее время	автоматический.
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.
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет.....	3,5.
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 45 до плюс 40;
температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц.....	от 49,5 до 50,5;
индукция внешнего магнитного поля, мТл	не более 0,05.
Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:	
ток (для ИК №№1, 2), % от $I_{ном}$	от 5 до 120;
ток (для ИК №3), % от $I_{ном}$	от 2 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 остальных технических средств АИИС:	
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 3558 ч;
Коэффициент готовности	не менее 0,96.

Таблица 1 – Перечень ИК и состав ИИК ТИ АИИС

№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Заводской номер	Кгт	Кл.г. ТТ	Тип ТН	Зав. номер	Ктн	Кл.г. ТН	Тип счетчика, зав. Номер	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.
1.	Кондрово – Рулон 1	ТФЗМ-110Б-IV	А: 58658, В: 8184, С: 8181	600/ 5	0,5	НКФ-110-57У1	А: 1040671, В: 1040665, С: 1051413	110000:√3/ 100:√3	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01, 0109061074	0,5S	1,0
2.	Кондрово – Рулон 2	ТФЗМ-110Б-IV	А: 8179, В: 8173, С: 8130	600/ 5	0,5	НКФ-110	А: 721526, В: 721554, С: 771921	110000:√3/ 100:√3	1	СЭТ-4ТМ.03.01, 0109060228	0,5S	1,0
3.	Фидер № 10	ТПОЛ-10	А: 1968, С: 970	600/ 5	0,5S	НТМИ-10	1107	10000/100	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01, 0109061088	0,5S	1,0

Все ИИК ТИ объединены УСЦД типа «ЭКОМ-3000», зав. №08061442

ТТ ИК №3 включены по схеме «неполная звезда», остальные – по схеме «звезда»

Таблица 2 – Границы допустимой относительной погрешности ИК АИИС в рабочих условиях применения

$I, \% \text{ от } I_{\text{ном}}$	$\cos \varphi$	Кондрово - Рулон-2		Кондрово - Рулон-1		Фидер №10	
		$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$
2	0,5 инд., 0,5 емк.	-	-	-	-	4,9	2,9
5	0,5 инд., 0,5 емк.	5,9	3,2	5,5	3,0	3,2	2,1
20	0,5 инд., 0,5 емк.	3,8	2,4	3,2	2,1	2,5	2,0
100÷120	0,5 инд., 0,5 емк.	3,3	2,3	2,5	2,0	2,5	2,0
2	0,8 инд., 0,8 емк.	-	-	-	-	2,8	4,3
5	0,8 инд., 0,8 емк.	3,4	5,0	3,1	4,6	2,0	2,9
20	0,8 инд., 0,8 емк.	2,4	3,4	2,0	2,9	1,8	2,4
100÷120	0,8 инд., 0,8 емк.	2,2	3,0	1,8	2,4	1,8	2,4
2	0,865 инд., 0,865 емк.	-	-	-	-	2,5	5,2
5	0,865 инд., 0,865 емк.	3,0	6,0	2,8	5,7	1,9	3,4
20	0,865 инд., 0,865 емк.	2,2	4,0	1,9	3,3	1,7	2,7
100÷120	0,865 инд., 0,865 емк.	2,0	3,4	1,7	2,7	1,7	2,7
2	1,0	-	-	-	-	1,8	-
5	1,0	2,2	-	2,0	-	1,4	-
20	1,0	1,7	-	1,4	-	1,2	-
100÷120	1,0	1,6	-	1,2	-	1,2	-

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кондровская бумажная компания». Формуляр».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС входят технические средства и документация, указанные в таблице 3.
Таблица 3

Технические средства ИИК ТИ	
Технические средства ИИК ТИ в соответствии с таблицей 1	
Технические средства ИВК	
Сервер IBM x-Series 306m	1
Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000»	1
Модем Zyxel U-336S	5
Модем Siemens TC-35i	3
Модем Granch SBNI12-10	2
Документация	
«Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кондровская бумажная компания». Формуляр»	1
«Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кондровская бумажная компания». Методика поверки» РЭС.425210.036Д1	1

ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки РЭС.425210.036Д1 «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кондровская бумажная компания». Методика поверки». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ «02» 02 2008 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У-01, 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 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки», измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки», счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 – по ИЛГШ.411152.124РЭ1, устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» - по методике «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс «ЭКОМ». Методика поверки. МП 26-262-99».

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
РЭС.425210.036	Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кондровская бумажная компания», зав № 1. Технорабочий проект

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО «РегионЭнергоСервис» 119602, Москва, ул. Покрышкина, 9

Технический директор ЗАО «РегионЭнергоСервис»

 В.В. Ткаченко