

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ –
зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В. И. Еврафов



2010 г.

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Барнаульский пивоваренный завод»

Внесена в Государственный реестр средств измерений.

Регистрационный № 44352-10

Изготовлена по документации ООО «ИСТОК-ТЕХНО», г. Барнаул, зав. №1

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Барнаульский пивоваренный завод», зав. №1 (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности и измерения времени в шкале времени UTC.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии в ОАО «Барнаульский пивоваренный завод», г. Барнаул.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС решает следующие задачи:

- измерение приращений активной и реактивной электрической энергии за 30-минутные интервалы;
- измерение времени в шкале UTC;
- периодический (1 раз в сутки) и по запросу автоматический сбор привязанных к шкале времени UTC результатов измерений приращений электрической энергии за интервал времени 30 минут;
- хранение результатов измерений в базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений заинтересованным организациям – субъектам оптового рынка электрической энергии;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений и данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны серверов заинтересованных организаций – субъектов оптового рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС.

АИИС состоит из трех информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), образующих первый уровень и информационно-вычислительного комплекса (ИВК), образующего второй уровень. ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

ИИК ТИ состоят из трансформаторов тока (ТТ), трансформаторов напряжения (ТН), и счетчиков электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр №36697-08).

ИВК построен на базе комплекса технических средств (КТС) «Энергия+» (Госреестр №21001-05), в качестве специализированного вычислительного комплекса которого использован промышленный ИВМ/РС совместимый компьютер Fastwel Advantix IS-SYS3-A3 с установленным базовым программным обеспечением (БПО) из состава КТС «Энергия+». ИВК выполняет функции сбора, обработки, хранения и передачи данных, управляет работой ИИК ТИ, ведет календарь и хранит шкалу времени.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения. Счетчик измеряет мгновенные значения тока и напряжения, вычисляет на их основе активную мощность и среднеквадратичные значения тока и напряжения, и, затем, полную мощность на интервале одного периода сети. Счетчик вычисляет реактивную мощность из значений полной и активной мощности.

Значения активной и реактивной мощности преобразуются в частоту следования внутренних импульсов, счет которых осуществляется на интервале 30 минут. Накопленное количество импульсов характеризует приращение электрической энергии на интервале 30 минут. Результатам измерения присваивается метка времени в шкале UTC и они сохраняются в энергонезависимой памяти.

Для передачи результатов измерений между ИИК ТИ и ИВК используются основной и резервный каналы связи, использующие независимые интерфейсы RS-485 счетчиков электрической энергии.

Основной канал связи построен из четырех сегментов: шины последовательного интерфейса RS-485, сети Ethernet модификации 100BASE-TX, среды передачи данных пакетной радиосвязи общего пользования (GPRS), сети Ethernet модификации 100BASE-TX. В качестве связующих компонентов использованы преобразователи интерфейсов Моха NPort 5150, GPRS модемы GENEKO GWR 251-B, сетевой коммутатор Cisco 2960G.

Резервный канал связи построен из четырех сегментов: шины последовательного интерфейса RS-485, сети Ethernet модификации 100BASE-TX, среды передачи данных технологии CSD, шины последовательного интерфейса RS-232. В качестве связующих компонентов использованы преобразователи интерфейсов Моха NPort 5150, GSM-модемы ОВЕН ПМ01-24.АВ.

Специализированный вычислительный комплекс (СВК) КТС «Энергия+» выполняет функции сервера ИВК: принимает измерительную информацию от счетчиков электрической энергии, хранит ее и производит передачу информации в системы смежных субъектов оптового рынка электроэнергии.

Синхронизация шкалы времени СВК осуществляется при помощи приемника меток времени GPS и устройства синхронизации системного времени типа УС-01, входящего в состав КТС «Энергия+». Синхронизация часов счетчиков электрической энергии осуществляется СВК один раз в сутки во время сеанса связи со счетчиком при условии, что поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера составляет не более ± 119 с и не менее ± 1 с.

Перечень ИК и состав ИИК ТИ приведен в таблице 1;

Сведения о программном обеспечении, использованном в АИИС, приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Перечень ИИК и состав ИИК ТИ

№ИИК	Наименование ТИ	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	Зав. номер	Кэф. тр-ии	Кл. т.	Тип	Зав. номер	Кэф. тр-ии	Кл. т.	Тип	Зав. номер	Кл. т.
1	ПС №5 220/110/35/6 кВ «Власиха», КРУ-6кВ. яч.35	ТОЛ-10	19456, 19457	400/5	0,2S	ЗНОЛ.06	4343, 4340, 4348	$\frac{6000 : \sqrt{3}}{100 : \sqrt{3}}$	0,5	СЭТ4-ТМ.03 М	0805090816	0,2S /0,5
2	ПС №5 220/110/35/6 кВ «Власиха», КРУ-6кВ. яч.36	ТОЛ-10	19454, 19455	400/5	0,2S	ЗНОЛ.06	4344, 4346, 4342	$\frac{6000 : \sqrt{3}}{100 : \sqrt{3}}$	0,5	СЭТ4-ТМ.03 М	0805090165	0,2S /0,5
3	ПС №4 35/6 кВ «Зяб» ЗРУ-6 яч.29	ТПЛ-10-М	3883, 3882	50/5	0,2S	ЗНОЛ.06	4345, 4041, 4347	$\frac{6000 : \sqrt{3}}{100 : \sqrt{3}}$	0,2	СЭТ4-ТМ.03 М	0805090751	0,2S /0,5

Таблица 2 – Сведения о программном обеспечении АИИС

Наименование компонента	Назначение	Место установки
Microsoft®Windows™ XP	Операционная система (ОС)	СВК КТС «Энергия+», автоматизированное рабочее место
Программный комплекс КТС «Энергия + v6»	Сбор, обработка результатов измерений и служебной информации и предоставление доступа к этой информации	СВК КТС «Энергия+»
Microsoft®SQL Server™ 2003	ПО СУБД, хранение результатов измерений и служебной информации	СВК КТС «Энергия+»
СПО «Конфигуратор СЭТ»	Конфигурирование счетчиков электрической энергии	СВК КТС «Энергия+»

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 ОАО «АТС», филиал ОАО «МРСК-Сибири» - «Алтайэнерго», ОАО «Алтайэнергосбыт», филиал ОАО «СО ЕЭС» «Алтайское РДУ» и др.

Структура АИИС допускает подключение дополнительных 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.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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 3.

Количество ИК	3.
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.
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	3,5.
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 49,5 до 50,5;
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 49,5 до 50,5;
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 15105;
Коэффициент готовности	не менее 0,99;
Средний срок службы, лет	не менее 25.

Таблица 3 – Границы допустимой относительной погрешности ИК АИИС в рабочих условиях применения

I, % от Iном	cos φ	ИК № 3		ИК №№1, 2	
		$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$
2	0,5	1,9	2,0	2,2	2,1
2	0,8	1,4	2,2	1,5	2,4
2	0,865	1,3	2,4	1,4	2,7
2	1	1,1	-	1,2	-
5	0,5	1,4	1,8	1,8	1,9
5	0,8	1,1	2,0	1,3	2,1
5	0,865	1,1	2,1	1,2	2,3
5	1	0,77	-	0,92	-
20	0,5	1,2	1,6	1,6	1,7
20	0,8	0,92	1,9	1,1	2,1
20	0,865	0,89	1,9	1,1	2,2
20	1	0,70	-	0,86	-
100÷120	0,5	1,2	1,6	1,6	1,7
100÷120	0,8	0,92	1,9	1,1	2,1
100÷120	0,865	0,89	1,9	1,1	2,2
100÷120	1	0,70	-	0,86	-

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии «Барнаульский пивоваренный завод», Зав. №1. Формуляр» 12.2009.БПЗ-АУ.ФО-ПС.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС должны входить изделия и документация:

Технические средства ИИК ТИ
Технические средства ИИК ТИ – в соответствии с таблицей 1
Документация
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Барнаульский пивоваренный завод». Технорабочий проект. ЕКМН.466453.023 ТРП
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Барнаульский пивоваренный завод». Методика поверки. ЕКМН.466453.023 МП
Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Барнаульский пивоваренный завод». Формуляр. 12.2009.БПЗ-АУ.ФО-ПС

ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Барнаульский пивоваренный завод». Методика поверки» ЕКМН.466453.023 МП, утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ «14» 09 2010г.

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-65».

Проверка 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.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, КТС «Энергия+» - по методике поверки описанной в НЕКМ.421451.001.РЭ.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S
ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики реактивной энергии
ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
ЕКМН.466453.023 ТРП Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Барнаульский пивоваренный завод». Технорабочий проект.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Барнаульский пивоваренный завод», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

согласно государственным поверочным

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «ИСТОК-ТЕХНО»

Юридический адрес: 656054, г. Барнаул, ул. Г.Исакова, 237-48

Генеральный директор
ООО «ИСТОК-ТЕХНО»



А. С. Киселев