

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «КНАУФ ГИПС КУБАНЬ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «КНАУФ ГИПС КУБАНЬ» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- измерение времени.

АИИС имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) с функцией сбора информации от ИИК ТИ.

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ);
- трансформаторами напряжения (ТН);
- счетчики электроэнергии.

В качестве ИВК используется комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» (Г. р. №44595-10) на базе промышленного компьютера Intel в сборе Chassis SR 1300.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения, в которых они используются. Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляет-

ся накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электро-энергии. Количество накопленных в регистрах импульсов за 30-минутный интервал времени пропорционально энергии каждого вида и направления.

По окончании 30-минутного интервала накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в координированной шкале времени UTC.

ИВК осуществляет:

- опрос один раз в 30 минут счетчиков электрической энергии;
- сбор результатов измерений;
- обработку результатов измерений, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины, умножении полученных результатов на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- хранение результатов измерений в базе данных Oracle.

На уровне ИВК обеспечивается визуальный просмотр результатов измерений из базы данных, формирование отчетов и передача результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, в том числе в:

- ПАК ОАО «АТС», г. Москва;
- ОАО «Кубаньэнерго», г. Краснодар;
- ОАО «Кубаньэнергосбыт», г. Краснодар;
- филиал ОАО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ, г. Краснодар;

Лабинские электрические сети ОАО «Кубаньэнерго», г. Лабинск, самостоятельно осуществляют опрос счетчиков по коммутируемому радиоканалу стандарта GSM, минуя сервер ИВК АИИС.

Счетчики объединены шиной интерфейса RS-485. Опрос счетчиков со стороны ИВК производится по основному и резервному каналам, построенным однотипно с использованием преобразователя интерфейсов ICP CON 7520 и GSM-модема Siemens MS-35i по радиоканалам двух разных операторов сотовой связи стандарта GSM.

Связь между ИВК АИИС и внешними системами обеспечивается по радиоканалу стандарта GSM посредством модема Siemens MS-35i.

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

Перечень и состав ИК АИИС приведен в таблице 1.

АИИС КУЭ выполняет измерение времени в шкале UTC. Синхронизация часов сервера ИВК со шкалой UTC производится от устройства синхронизации времени типа УСВ-1 (Г. р. №28716-05) в постоянном режиме. Передача шкалы времени от ИВК часам счетчиков электрической энергии осуществляется каждый раз при их опросе. При опросе счетчика по окончании каждого 30-минутного интервала производится проверка рассинхронизации шкалы времени счетчиков. Сервер ИВК вычисляет разницу между показаниями своих часов и счетчика, и если поправка часов счетчика превышает ± 1 с, производит коррекцию часов счетчика.

Таблица 1 – Перечень и состав ИК АИИС

№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электрической энергии		
		Тип, № Госреестра СИ	К-т тр.	Кл. точн.	Тип, № Госреестра СИ	К-т тр.	Кл. точн.	Тип, № Госреестра СИ	Класс точн. при измерении электроэнергии	
									акт.	акт.
1	ПС-110/10 кВ "Псебай", ф. "П-14"	ТЛМ-10 Гр. №2473-05	400/5	0,5	НТМИ-10-66	10000/100	0,5	Альфа А1800 Гр. №31857-06	0,5 S	1
		ТЛМ-10 Гр. №2473-05	400/5	0,5	Г. Р. №831-69					
2	ПС-110/10 кВ "Псебай", ф. "П-13"	ТЛМ-10 Гр. №2473-05	400/5	0,5	НТМИ-10-66	10000/100	0,5	Альфа А1800 Гр. №31857-06	0,5 S	1
		ТЛМ-10 Гр. №2473-05	400/5	0,5	Г. Р. №831-69					
3	ПС-110/10 кВ "Псебай", ф. "П-31"	ТЛМ-10 Гр. №2473-05	400/5	0,5	НТМИ-10-66	10000/100	0,5	Альфа А1800 Гр. №31857-06	0,5 S	1
		ТЛМ-10 Гр. №2473-05	400/5	0,5	Г. Р. №831-69					
4	ПС-110/10 кВ "Шедок", ф. "Ш-11"	ТВЛМ-10 Гр. №1856-63	300/5	0,5	НТМИ-10-66	10000/100	0,5	Альфа А1800 Гр. №31857-06	0,5 S	1
		ТПЛ-10 Гр. №1276-59	300/5	0,5	Г. Р. №831-69					

Программное обеспечение

В ИВК АИИС используется программное обеспечение «АльфаЦентр». Метрологически значимая часть ПО и ее идентификационные признаки приведены в таблице 2.

Таблица 2. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Коммуникационный сервер	Amrserver.exe	3.28.0.0	F6D543FC	CRC32
	Ametc.exe	3.28.0.0	ED9FBC8F	CRC32
	Ameta.exe	3.28.0.0	9B7A1891	CRC32
	Amrc.exe	3.28.3.0	539B9991	CRC32
	Amra.exe	3.28.3.0	41358011	CRC32
Модуль доступа к базам данных	Cdbora2.dll	3.27.0.0	F8DD19D9	CRC32
Расчетный сервер	billsvr.exe	3.27.0.0	171ECDDC	CRC32
Модуль синхронизации времени	GPSReader.exe	3.31.1.0	EFDE4804	CRC32

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения в соответствии с МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов4.

Границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности $P=0,95^1$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях примененияприведены в таблице 3.

Предел допускаемого значения 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 системамавтоматическое.

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 компонентов АИИС:

температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °Сот 0 до плюс 40;

температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °Сот минус 40 до плюс 40;

частота сети, Гц.....от 49,5 до 50,5;

напряжение сети питания, В.....от 198 до 242;

индукция внешнего магнитного поля, мТл.....не более 0,05.

Допускаемые значения информативных параметров:

ток, % от $I_{ном}$ для всех ИК.....от 5 до 120%;

напряжение, % от $U_{ном}$от 90 до 110%;

коэффициент мощности $\cos \varphi$ 0,5 инд.-1,0-0,8 емк.;

коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ 0,5 инд.-1,0-0,5 емк.

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.

Таблица 3. Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) энергии ИК АИИС в рабочих условиях применения для значений тока 5, 20, 100, 120 % номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1.

I, % от $I_{ном}$	Коэффициент мощности	ИК №1, 2, 3, 4	
		$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$
5	0,5	5,7	4,0
5	0,8	3,4	5,3
5	0,865	3,1	6,2
5	1	2,1	—
20	0,5	3,4	3,2
20	0,8	2,2	3,7
20	0,865	2,1	4,1
20	1	1,5	—
100, 120	0,5	2,8	3,1
100, 120	0,8	2,0	3,4
100, 120	0,865	1,9	3,6
100, 120	1	1,4	—

¹ Рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «ЭМ.425210.015. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «КНАУФ ГИПС КУБАНЬ». Паспорт.

Комплектность средства измерений

Наименование	Тип, модификация	Количество, шт.
Сервер ИВК	Intel в сборе Chassis SR 1300	1
Автоматизированное рабочее место	–	3
Счетчик электрической энергии однофазный	Альфа А1800, А1805 RAL-P4GB-DW-3	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	1
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	3
«Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «КНАУФ ГИПС КУБАНЬ». Методика поверки	ЭМ.425210.015.Д1	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Арсеньевэлектросервис». Паспорт	ЭМ.425210.015.ПС	1

Поверка

осуществляется по документу ЭМ.425210.015.Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «КНАУФ ГИПС КУБАНЬ». Методика поверки, утвержденному ФГУП «СНИИМ» «24» ноября 2011 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП-2-2У, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003
- измерительные трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88
- счетчики электрической энергии А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Менделеева» 19.05.2006 г.;
- ИВК – в соответствии с документом ДИЯМ.466453.006МП, утвержденным ГЦИ СИ ВНИИМС 27.10.2000 г.;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «КНАУФ ГИПС КУБАНЬ». Свидетельство об аттестации методики измерений №119-01.00249-2011от «15» ноября 2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «КНАУФ ГИПС КУБАНЬ»:

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
2. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия;
3. ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;
4. ГОСТ Р 52323-05 Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;
5. ГОСТ Р 52425-05 Статические счетчики реактивной энергии;
6. ЭМ.425210.015. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «КНАУФ ГИПС КУБАНЬ». Технорабочий проект.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «ЭнергоМир»

Адрес: 156009, г.Кострома, ул. Энергетиков, д.1

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Аттестат аккредитации №30007-09.

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4.,

тел. (383)210-08-14, факс (383)210-1360,

E-mail: director@sniim.nsk.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«___» _____ 2011 г.