

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Горняцкий водоканал» (вторая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Горняцкий водоканал» (вторая очередь) (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает два уровня:

- 1-й уровень – информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя: трансформаторы тока (ТТ) со вторичными цепями; трансформаторы напряжения (ТН) со вторичными цепями; счётчики электроэнергии.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; 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 телеметрии, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временем окончания интервала интегрирования в шкале UTC(SU).

В качестве ИВК АИИС используется комплекс программно-технических средств «Энергия+» (Г.р. 21001-11), включающий в себя промышленный компьютер IBM System x3200 M3 (сервер АИИС), приемник меток времени GPS и устройство сервисное УС-01.

ИВК осуществляет: сбор, обработку и хранение в базе данных АИИС результатов измерений и журналов событий счетчиков; измерение времени в шкале UTC(SU); синхронизацию часов счетчиков; ведение журналов событий.

ИВК обеспечивает перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных и передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе производит передачу полученной информации в ОАО «Алтайэнергосбыт», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Алтайэнерго» по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, результаты измерений защищены электронной цифровой подписью.

Уровни ИИК ТИ и ИВК соединены между собой посредством сети мобильной радиосвязи с передачей данных по технологии GPRS с резервированием каналов. В качестве основного канала используется канал связи, построенный с использованием коммутатора GSM C-1.02, в качестве резервного канала используется канал связи, построенный с использованием GSM модема iRZ MC52i-485GI.

Система обеспечения единого времени работает следующим образом. Приемник меток времени GPS из точных сигналов времени, передаваемых по навигационной системе GPS, формирует шесть прямоугольных импульсов с частотой заполнения 1 кГц, которые подаются на вход устройства сервисного типа УС-01. Устройство сервисное распознает шестой сигнал и осуществляет синхронизацию часов сервера АИИС со шкалой времени навигационной системы. Программное обеспечение КТС «Энергия+» обеспечивает синхронизацию часов счетчиков с часами сервера АИИС КУЭ при условии превышения поправкой часов счетчиков программируемого порогового значения.

Таблица 1 – Перечень измерительных каналов (ИК) и их состав

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип или модификация (при наличии)	
				А	ТШП-0,66
9	ЗТП-10/0,4 кВ «Канализационные очистные сооружения», Л-31-7	ТТ	КТ 0,5 Ктт = 300/5, Г.р. № 47957-11	В	ТШП-0,66
				С	ТШП-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. № 36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М	
10	ЗТП-10/0,4 кВ «Канализационные очистные сооружения», Л-31-8	ТТ	КТ 0,5 Ктт = 300/5, Г.р. № 47957-11	А	ТШП-0,66
				В	ТШП-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. № 36355-07	С	ТШП-0,66
				ПСЧ-4ТМ.05М	

Программное обеспечение

В АИИС используется программное обеспечение комплекса технических средств «Энергия+».

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Kernel6.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	6.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	b26c3dc337223e643068d2678b83e7fe
Идентификационное наименование программного обеспечения	Writer.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	6.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	28d3b14a74ac2358bfe3c1e134d5ccde
Идентификационное наименование программного обеспечения	IcServ.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	6.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	444971b1fa5bb1533f43a339f8186c7b

Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК).....	2
Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК и границы допускаемой относительной погрешности ИК в рабочих условиях применения при измерении активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$	приведены в таблице 3
Пределы допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) 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 системам.....	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 компонентов АИИС КУЭ:

температура окружающего воздуха для:

измерительных трансформаторов, □Сот минус 45 до 40;

для счетчиков, связующих компонентов, □С от 0 до 40;

для оборудования ИВК, □С от 10 до 35;

частота сети, Гц от 49,5 до 50,5;

напряжение сети питания (относительного номинального значения $U_{ном}$), % .. от 90 до 110;

индукция внешнего магнитного поля, мТлне более 0,5.

Допускаемые значения информативных параметров:

ток, % от $I_{ном}$ от 5 до 120;

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

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

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

Таблица 3 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении активной ($\delta_{w_0^A}$) электрической энергии, границы допускаемой погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) электрической энергии в рабочих условиях применения

I, % от $I_{ном}$	Коэффициент мощности	ИК 9, 10		
		$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_{w_0^A}, \pm\%$
5	0,5	5,6	3,9	5,4
5	0,8	3,3	5,2	2,9
5	0,87	3,0	6,1	2,6
5	1	2,0	-	1,7
20	0,5	3,2	3,1	2,8
20	0,8	2,1	3,6	1,5
20	0,87	2,0	3,9	1,3
20	1	1,4	-	1,0
100, 120	0,5	2,5	3,0	2,1
100, 120	0,8	1,8	3,2	1,1
100, 120	0,87	1,8	3,4	1,0
100, 120	1	1,3	-	0,8

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра АЭСБ.421014.001ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Горняцкий водоканал» (вторая очередь). Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип, модификация	Кол-во, шт.
Трансформатор тока шинный	ТШП: ТШП-0,66	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М: ПСЧ-4ТМ.05М.04	2
Комплекс технических средств	Энергия+	1

Наименование	Тип, модификация	Кол-во, шт.
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Горняцкий водоканал» (вторая очередь). Формуляр	АЭСБ.421014.001ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Горняцкий водоканал» (вторая очередь). Методика поверки	АЭСБ.421014.001Д1	1

Поверка

осуществляется по документу АЭСБ.421014.001Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Горняцкий водоканал» (вторая очередь). Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в феврале 2015 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У (Г. р. № 16373-08), мультиметр АРРА-109 (Г. р. № 20085-11), вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А» (Г. р. № 22029-10), измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Г. р. № 23070-05), тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более ± 10 мкс).

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

- измерительные трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217;
- счетчики электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, утвержденной ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в ноябре 2007 г.;
- комплекс технических средств «Энергия+» – в соответствии с методикой поверки, приведенной в руководстве по эксплуатации НЕКМ.421451.001РЭ, утвержденной ФГУ «Пензенский ЦСМ» в феврале 2011 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Горняцкий водоканал» (вторая очередь)» Свидетельство об аттестации методики измерений №232-01.00249-2015 от «03» февраля 2015 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Горняцкий водоканал» (вторая очередь)

1. ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Горняцкий водоканал» (ЗАО «Горняцкий водоканал»)

Адрес: 658423, Алтайский край, г. Горняк, ул. Пушкина, 46, тел. (38586)32178

E-mail: zaovodokanal@yandex.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4., тел. (383)210-08-14, факс (383) 210-13-60. E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«____» _____ 2015 г