

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8) (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы используются для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему, которая состоит из информационно-измерительных каналов (далее – ИИК) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), а также из системы обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИИК, включающий трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии классов точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), классов точности 1,0 по ГОСТ 52425-2005; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

2-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК) с функциями ИВКЭ, включающий в себя канaloобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер сбора и хранения данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени и программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от ИВК с функциями ИВКЭ по основному и резервному каналу связи.

Программное обеспечение (ПО) АИИС КУЭ на базе «Энергосфера», которое функционирует на уровне сервера БД.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя УССВ. Время счетчиков синхронизировано со временем УССВ, корректировка времени выполняется 1 раз в 30 минут при расхождении времени счетчиков и УССВ на ± 1 с. Сличение времени счетчиков со временем сервера АИИС осуществляется каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем сервера АИИС на ± 2 с выполняется корректировка времени сервера. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8) используется программное обеспечение (далее – ПО) АИИС КУЭ на базе «Энергосфера», которое функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение счетчика;
- программное обеспечение сервера БД.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечивающее ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО АИИС КУЭ ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8)	ПО «Энергосфера»	6.4	-	-

Таблица 2 - Метрологические значимые модули ПО

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Энергосфера»	Модуль импорта - экспорта	expimp.exe	6.4	612ceb9a0853 3f7aac9fdbd5a3 abfcc1e	MD5
	Модуль ручного ввода данных	HandInput.exe	6.4	8346f7677106 91fe56ff10f00 7fea215	
	Модуль сервера опроса	PSO.exe	6.4	82ee747bfcdff 4a607d2128e6 a0af94c	
	Модуль предотвращения сбоев	SrvWDT.exe	6.4	76af9c9a4c0a8 0550b1a1dfd7 1aed151	
	Редактор расчетных схем	adcenter.exe	6.4	4da1b048073e 89b31bd4046f b8c67462	
	Модуль администрирования системы	AdmTool.exe		1e6f312cd7d8 1cd6d6529a6c a596d143	

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Энергосфера», в состав которых входит ПО «Энергосфера», внесены в Госреестр СИ РФ № 19542-05;

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Энергосфера», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Энергосфера»;

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Задача ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 3

Таблица 3 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/п Номер точки изме- рений	Наименова- ние объекта	Состав измерительного канала				Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			
1	1	РП-8 1 с.ш. 6 кВ яч.25	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 300/100 Зав№ 3225 Зав№ 3222	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав№ 0612102871	актив- ная, реак- тивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,4
2	2	РП-8 1 с.ш. 6 кВ яч.24	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/100 Зав№ 22202 Зав№ 22203	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 7	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав№ 0604110182		± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,4
3	3	РП-8 2 с.ш. 6 кВ яч.41	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/100 Зав№ 22205 Зав№ 22206	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 13	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав№ 0604110175		± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,4
4	4	РП-8 2 с.ш. 6 кВ яч.39	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/100 Зав№ 22096 Зав№ 22106	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 13	ПСЧ- 4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав№ 0604110008		± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,4

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
параметры сети: напряжение ($0,98 \div 1,02$) Уном; ток ($1 \div 1,2$) Iном, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °C.
- Рабочие условия:
- параметры сети: напряжение ($0,9 \div 1,1$) Уном; ток ($0,05 \div 0,02 \div 1,2$) Iном;
 $0,5$ инд. $\leq \cos\phi \leq 0,8$ емк.
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °C до + 70 °C,
- для счетчиков от минус 20 °C до + 55 °C; для сервера от +10 °C до +35 °C;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8) порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

– электросчётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b = 2$ ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\,000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b = 1$ ч.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счёта:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

– электросчетчиках (функция автоматизирована);

– ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

– измерений 30 мин (функция автоматизирована);

– сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

– электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

– Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8) определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 Комплектность АИИС КУЭ ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8)

Наименование	Количество
Трансформаторы тока ТПЛ-10-М	2 шт.
Трансформаторы тока ТПОЛ-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения НТМИ-6	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М.13	4 шт.
Сервер базы данных	1 шт.
ПО «Энергосфера»	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.

Проверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

– ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}...35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

– Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146 РЭ. Методика поверки согласована ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

– радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;

– переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01

Сведения о методиках (методах) измерений

Изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8)

ГОСТ Р 8.596-2002«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 «Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

ГОСТ Р 52425-2005 «Статические счетчики реактивной энергии».

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» (РП-8).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Росэнергосервис»

адрес: 600001, г. Владимир, ул. Офицерская, д.11А

тел./факс: (4922) 33-44-86

Заявитель

ООО «Тест-Энерго»

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п. «_____» 2011 г.