

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1105 от 05.06.2018 г.)

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

АИИС КУЭ предназначена для сбора, накопления, обработки и хранения измерительной информации об электрической энергии и мощности (30-минутные приращения активной и реактивной электроэнергии), поступающей от автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС КУЭ) смежных субъектов:

- ОАО «Липецкая энергосбытовая компания», регистрационный № 41417-09;
- ОАО «Экспериментально-консервный завод «Лебедянский», регистрационный № 41731-09;
- ООО «Метро КЭШ энд КЕРРИ» - Липецк, регистрационный № 44164-10;
- ОАО «НЛМК», регистрационный № 59825-15;
- ФОАО «МРСК Центра» «Липецкэнерго», регистрационный № 50021-12;
- ОАО «ЛГЭК», регистрационный № 46790-11;
- ОАО «Липецкая энергосбытовая компания» для энергоснабжения ОАО «Стагдок», ОАО «Доломит», регистрационный № 58485-14;
- ОАО «Липецкая энергосбытовая компания», регистрационный № 48031-11;
- ОАО «Стойленский горно-обогатительный комбинат», регистрационный № 31830-06;
- Нижнесергинского метизно-металлургического завода филиал «Березовский», регистрационный № 46253-10;
- ООО «НЛМК-метиз», регистрационный № 58554-14;
- ЗАО «Корпорация «ГРИНН», регистрационный № 44129-10;
- ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная), регистрационный № 58772-14;
- филиала ОАО «КВАДРА» - «Восточная генерация» на объекте Липецкая ТЭЦ-2, регистрационный № 56868-14;
- ООО «ВИЗ-Сталь», регистрационный № 44903-10;
- ООО «ВИЗ-Сталь» 2-ая очередь, регистрационный № 60944-15;
- ОАО «Алтай-Кокс», регистрационный № 48128-11;
- ПС 220 кВ Дон, регистрационный № 68521-17;
- ЕНЭС ПС 220 кВ Дон, регистрационный № 69277-17.

Выходные данные системы используются для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-ой уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее - УСВ-2), программное обеспечение (далее - ПО) ПК «Энергосфера», сервер баз данных (БД) ООО «Городская энергосбытовая компания», коммуникационное оборудование, обеспечивающее связь с информационно-измерительными системами организациями субъектами оптового рынка электроэнергии, автоматизированные рабочие места (далее - АРМ) ООО «ГЭСК» на базе IBM PC и 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.

Сервер БД, установленный в серверной ООО «Городская энергосбытовая компания» с периодичностью раз в сутки или по запросу получает от ИВК АИИС КУЭ смежных субъектов данные коммерческого учета для каждого канала учета за сутки. Измерительные сигналы содержат информацию о 30-минутных приращениях активной и реактивной электроэнергии, состоянии средств измерений (журналы событий устройств сбора и передачи данных и счетчиков электроэнергии) на соответствующих АИИС КУЭ.

Измерительная информация записывается в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Сервер БД в автоматическом режиме по сети Internet с использованием ЭП раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

Информационный обмен с ИВК АИИС КУЭ смежных субъектов осуществляется по каналу связи сети Internet.

Передача данных в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ от ИВК АИИС КУЭ смежных субъектов: ОАО «Липецкая энергосбытовая компания», ОАО «Экспериментально-консервный завод «Лебедянский», ООО «Метро КЭШ энд КЕРРИ» - Липецк, ОАО «НЛМК», ФОО «МРСК Центра» «Липецкэнерго», ОАО «ЛГЭК», ОАО «Липецкая энергосбытовая компания» для энергоснабжения ОАО «Стагдок», ОАО «Доломит», ОАО «Липецкая энергосбытовая компания», ОАО «Стойленский горно-обогатительный комбинат», Нижнесергинского метизно-металлургического завода филиал «Березовский», ООО «НЛМК-метиз», ЗАО «Корпорация «ГРИНН», ОАО «Оборонэнергосбыт» по Липецкой области (ГТП Северная), филиала ОАО «КВАДРА» - «Восточная генерация» на объекте Липецкая ТЭЦ-2, ООО «ВИЗ-Сталь», ООО «ВИЗ-Сталь» 2-ая очередь, ОАО «Алтай-Кокс», ПС 220 кВ Дон, ЕНЭС ПС 220 кВ Дон - осуществляется через ИВК ООО «Городская энергосбытовая компания».

Передачу данных в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ осуществляется из ИВК ООО «Городская энергосбытовая компания» по каналу связи сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ-2, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ-2 не более ± 1 с. УСВ-2 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера баз данных (БД) АИИС КУЭ. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ-2 более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 7.1, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 - Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	п/с 110/6 кВ Трубная 1, 1 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с						±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 от 0 до плюс 40 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСВ-2 на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена сервера и каналобразующего оборудования на аналогичное. Замена оформляется в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	1
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - СЭТ-4ТМ.03 - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 900000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 10 3,5

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

- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - 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).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег №	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	22192-07	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2611-70	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	41681-09	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	-	1
Сервер БД	HP ProLiant DL380 G5	-	1
Методика поверки	МП 48030-11 с Изменением №1	-	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.91 ПФ	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 48030-11 с Изменением № 1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Городская энергосбытовая компания». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «16» апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки» ИЛГШ.411151.124 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «10» сентября 2004 г.;

- УСВ-2 - по документу ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 27008-04;

- термогигрометр CENTER (мод.311): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60°С, дискретность 0,1°С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих - кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «Городская энергосбытовая компания», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

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

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

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Юридический адрес: 600017, область Владимирская, город Владимир, улица Сакко и Ванцетти, 23

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф.9

Телефон/факс: (4922) 423-162, 222-162, 222-163 / (4922) 423-162

E-mail: post@orem.su

Web-сайт: orem.su

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.