

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» февраля 2022 г. № 470

Регистрационный № 84730-22

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «СВЕЗА Тюмень»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «СВЕЗА Тюмень» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированных сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- сбор и обработка данных от смежных АИИС КУЭ;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы 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;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;
- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

– конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

– ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии и в режиме измерений реактивной электрической энергии.

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя:

сервер баз данных ООО «Инженерные изыскания» (далее – сервер БД);

блок коррекции времени (далее – БКВ);

автоматизированное рабочее место (далее – АРМ);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

программное обеспечение (далее – ПО).

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывают полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерение активной мощности счетчиками выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности ( $P$ ) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчиках по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$ .

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений  $P$  и  $Q$  на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы сервера БД ООО «Инженерные изыскания» уровня ИВК. Сервер БД ООО «Инженерные изыскания» осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД ООО «Инженерные изыскания» уровня ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными о состоянии средств измерений с организациями-участниками оптового рынка электрической энергии, в том числе ПАК КО АО «АТС», а также с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Обмен результатами измерений и данными о состоянии средств измерений осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера в XML-формате, в том числе с электронно-цифровой подписью.

Сервер БД уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК, сервер БД ИВК) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовыми устройствами системы СОЕВ являются блок коррекции времени ЭНКС-2 (рег. №37328-15) (сервер БД ООО «Инженерные изыскания») и УСПД «ЭКОМ-3000» (рег. №17049-14) (АО «Россети Тюмень»), синхронизирующие собственную шкалу времени с шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

- сервер БД ООО «Инженерные изыскания» уровня ИВК АИИС КУЭ не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от ЭНКС-2, при превышении поправки часов сервера БД уровня ИВК АИИС КУЭ относительно шкалы времени ЭНКС-2 более чем на 1 секунду;

- сервер сбора данных (ССД) АО «Россети Тюмень» не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УСПД «ЭКОМ-3000», установленного на ПС Антипино, при превышении поправки часов ССД относительно шкалы времени УСПД более чем на 3 секунды. В случае отсутствия связи с основным УСПД, синхронизация шкалы времени ССД осуществляется от резервного УСПД «ЭКОМ-3000», установленного на ПС Ульяновская;

- ССД АО «Россети Тюмень» не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени ССД превышает  $\pm 2$  с. происходит коррекция часов счетчиков;

- в случае отсутствия синхронизации шкалы времени счетчиков со стороны АО «Россети Тюмень», синхронизация шкалы времени счетчиков осуществляется от сервера БД ООО «Инженерные изыскания»: сервер БД ООО «Инженерные изыскания» уровня ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера БД превышает  $\pm 2$  с. происходит коррекция часов счетчиков;

- факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ ООО «СВЕЗА Тюмень».

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ). Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации. Нанесение знака поверки и заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Энергосфера» (далее – ПО).

ПО «Энергосфера» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные ПО, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7	8	Метрологические характеристики ИК	
								9	10
Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер БД ООО «Инженерные изыскания»/БКВ	ССД АО «Россети Тюмень»/ УСПД	Вид электрической энергии	Границы допускаемой основной относительной погрешности ( $\pm \delta$ ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm \delta$ ), %
1	ПС 110 кВ «Домостроительная», РУ-10 кВ, III сек. 10 кВ, яч. 37, КЛ-10 кВ РП-ДСП-1	ТЛМ-10 600/5 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 10000/100 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 Рег. № 75755-19	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера»/ БКВ ЭНКС-2, рег.№ 37328-15	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера»/ УСПД «ЭКОМ-3000», рег.№	Активная  Реактивная	2,9  4,4	3,0  4,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	ПС 110 кВ «Домостроительная», РУ-10 кВ, IV сек. 10 кВ, яч. 38, КЛ-10 кВ РП-ДСП-2	ТЛМ-10 600/5 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 10000/100 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R Ином (Имакс) = 5 (10) А Уном = 3x57,7/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 Рег. № 75755-19	IBM совместимый IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера»/ БКВ ЭИКС 2 Рег. № 27228.15	IBM совместимый компьютер с ПО «Энергосфера»/ УСПД «ЭКОМ-3000», Рег. № 17040.14	Активная  Реактивная	2,9  4,4	3,0  4,9

**Примечания**

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от Ином,  $\cos\varphi = 0,8$  инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД, БКВ, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
- 5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU)  $\pm 5$  с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от Уном</li> <li>- ток, % от Iном</li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>От 99 до 101</p> <p>От 5 до 120</p> <p>0,9 инд.</p> <p>От 49,8 до 50,2</p> <p>От плюс 20 до плюс 25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от Уном</li> <li>- ток, % от Iном</li> </ul> <p>коэффициент мощности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cosφ</li> <li>- sinφ</li> </ul> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды для, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ТТ, ТН, счетчиков, УСПД «ЭКОМ-3000»</li> <li>- БКВ ЭНКС-2, сервера БД</li> </ul>	<p>От 90 до 110</p> <p>От 5 до 120</p> <p>От 0,5 до 1,0</p> <p>От 0,5 до 0,87</p> <p>От 49,5 до 50,5</p> <p>От минус 10 до плюс 30</p> <p>От плюс 15 до плюс 25</p>
<p>Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчиков Меркурий 234</li> <li>- трансформаторов тока</li> <li>- трансформаторов напряжения</li> <li>- УСПД «ЭКОМ-3000»</li> <li>- БКВ ЭНКС-2</li> </ul>	<p>320000</p> <p>219000</p> <p>219000</p> <p>35000</p> <p>74500</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- сервер БД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность применяемых в системе компонентов:

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов);

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- сервер БД;

- б) защита информации на программном уровне:  
установка паролей на счетчиках электрической энергии;  
установка пароля на сервер;  
возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «СВЕЗА Тюмень» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4 шт.
Счетчики электрической энергии	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2 шт.
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1 шт.
Программное обеспечение	ПО «Энергосфера»	2 шт.
Паспорт-формуляр	58317473.411711.2101-01.ФО	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе 58317473.411711.2101-01.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «СВЕЗА Тюмень». Свидетельство об аттестации № 21-RA.RU.311468-2021 от 23.07.2021 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU311468 от 21.01.2016 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «СВЕЗА Тюмень»**

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

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СВЕЗА Тюмень»

(ООО «СВЕЗА Тюмень»)

ИНН 7202192844

Адрес: 625034, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Камчатская, д.196

Телефон: 8 (345) 263-77-68

Web-сайт: www.sveza.ru



**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»  
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.

