

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «03» июня 2025 г. № 1084

Регистрационный № 80077-20

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОЭК»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОЭК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее по тексту – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее по тексту – УСВ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ПК «Энергосфера» и каналообразующую аппаратуру.

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 преобразуются 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 посредством каналаообразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежесуточно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее по тексту – ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на сервере БД типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 788.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», 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».

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ/ Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Юбилейная, ОРУ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Юбилейная- Булаево 1ц с отпайкой на ПС Юнино	ТФМ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 16023- 97 ТФЗМ-110Б- ИУ1 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2793-71 ТФЗМ-110Б- ИУ1 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 78713-20	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 11	УСВ-2 Рег. № 41681- 10 / HP Proliant DL380	активная  реактивная	$\pm 1,1$  $\pm 2,6$	$\pm 3,0$  $\pm 4,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	ПС 110 кВ Юбилейная, ОРУ-110 кВ, 1СШ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Юбилейная- Булаево 2ц с отпайкой на ПС Юнино	ТФНД-110М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2793-71 ТФНД-110М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2793-71 ТФМ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 16023- 97	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 78713-20	A1802RALQ P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 11	УСВ-2 Рег. № 41681- 10 / HP Proliant DL380	активная  реактивная	$\pm 1,1$  $\pm 2,6$	$\pm 3,0$  $\pm 4,8$
3	ПС 110 кВ Юбилейная, ОРУ-110 кВ, OMB-110 кВ	ТФНД-110М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2793-71 ТФМ-110 Кл. т. 0,2 S Ктт 600/5 Рег. № 16023- 97 ТФНД- 110М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 78713-20	A1802RALQ P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 11	УСВ-2 Рег. № 41681- 10 / HP Proliant DL380	активная  реактивная	$\pm 1,1$  $\pm 2,6$	$\pm 3,0$  $\pm 4,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ Полтавская, ОРУ-110 кВ, 2СШ 110-кВ, ВЛ 110 кВ Горьковская- Полтавка	ТФНД-110М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2793-71	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	A1802RALQ P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 11	УСВ-2 Рег. № 41681- 10 / HP Proliant DL380	активная  реактивная	$\pm 0,9$  $\pm 2,3$	$\pm 2,9$  $\pm 4,7$

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с

$\pm 5$

П р и м е ч а н и я :

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Погрешность в рабочих условиях указана  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I = 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-4 от 0 °C до плюс 40 °C.
- Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- Допускается замена ТТ, ТН и 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.
- Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры сети:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{\text{ном}}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> </ul> </li> <li>- температура окружающей среды, °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 99 до 101</li> <li>от 100 до 120</li> <li>от 49,85 до 50,15</li> <li>0,9</li> <li>от +21 до +25</li> </ul>
Условия эксплуатации:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры сети:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{\text{ном}}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> </ul> </li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 90 до 110</li> <li>от 5 до 120</li> <li>от 49,6 до 50,4</li> <li>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub></li> <li>от -45 до +40</li> <li>от -40 до +65</li> <li>от +10 до +30</li> <li>от -10 до +50</li> </ul>
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электросчетчики:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> </li> <li>- УСВ:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> </li> <li>- Сервер           <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>120000</li> <li>2</li> <li>35000</li> <li>2</li> <li>70000</li> <li>1</li> </ul>
Глубина хранения информации	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электросчетчики:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> </li> <li>- Сервер:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>114</li> <li>40</li> <li>3,5</li> </ul>

**Надежность системных решений:**

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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 счетчика:

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

- журнал сервера БД:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД.

**Защищенность применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:

- счетчика;
- сервера БД.

**Возможность коррекции времени в:**

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (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 АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТФМ-110	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-ИУ1	2
Трансформатор тока	ТФНД-110М	7
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	HP Proliant DL380	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.788 ПФ	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ОЭК», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 «Прософт-Системы»  
(ООО «Прософт-Системы»)  
ИИН 6660149600  
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а  
Телефон: +7 (343) 356-51-11  
Факс: +7 (343) 310-01-06  
E-mail: info@prosoftsystems.ru

**Испытательный центр**

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

ИНН 3328489050

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

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.