

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» августа 2025 г. № 1551

Регистрационный № 96005-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергоконсалт» (7 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергоконсалт» (7 очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – 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 – ИВК) ООО «Энергоконсалт» (7 очередь), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ основной и резервный, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) УСВ-2 и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP. Резервный сервер БД используется при выходе из строя основного сервера БД.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УСВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД при каждом сеансе опроса, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 7.

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».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека <code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	<code>cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b</code>
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

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

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 электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ/Сервер БД		Границы основной погрешности, (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП 10/0,4 кВ №5, РУ-0,4 кВ, 1С-0,4 кВ, ввод-1	ТШЛ Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-2 Рег. № 82570-21/ DELL R330; DELL R340	активная реактивная	±1,0	±3,3
							±2,5	±5,7
2	ТП 10/0,4 кВ №5, РУ-0,4 кВ, 2С-0,4 кВ, ввод-2	ТШЛ Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,0	±3,3
							±2,5	±5,7
3	ВРУ-№1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№1	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная	±1,0	±3,3
							±2,5	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ВРУ-№1.1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№1.1	ТТЭ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 32501-08	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-2 Рег. № 82570-21/ DELL R330; DELL R340	активная	±1,0	±3,3
5	ВРУ-№2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№2	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,5	±5,6
6	ВРУ-№2.1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№2.1	ТТЭ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 32501-08	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
7	ВРУ-№3 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№3	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,5	±5,6
8	ВРУ-№3.1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№3.1	ТТЭ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 32501-08	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,5	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ВРУ-№4 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№4	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-2 Рег. № 82570-21/ DELL R330; DELL R340	активная	±1,0	±3,3
10	ВРУ-№4.1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№4.1	ТТЭ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 32501-08	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,5	±5,6
11	ВРУ-№5 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№5	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
12	ВРУ-№5.1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№5.1	ТТЭ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 32501-08	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная	±2,5	±5,6
13	ВРУ-№6 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№6	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 Кгт 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,5	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ВРУ-№6.1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ВРУ-№6.1	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-2 Рег. № 82570-21/ DELL R330; DELL R340	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
15	ВРУ-№1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ООО Энерго Техсервис	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28139-12; ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 28139-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
16	ВРУ-№4 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ООО Сибирь Транс ЭН	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
17	КТП-160/10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
18	Щит учета МКУ «МФЦ» ЩРУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 90448-23	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ВРУ-0,22 кВ 5К14-1,2 УСТЭК, КЛ-0,22 кВ ф. УСТЭК	-	-	Меркурий 204 ARTMX2-02 ДРОВНР Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-2 Рег. № 82570-21/	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,1 ±6,4
20	ВЛ-10 кВ в сторону ТП-10 кВ №1611, оп. №56а, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	DELL R330; DELL R340	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), 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 для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05)$ $I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-20 от 0 °C до +40 °C.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденные типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	20
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 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 $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	15 0000 2 70000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 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 счетчика:

- параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- Защищённость применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (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 титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШЛ	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	18
Трансформатор тока	ТТЭ	15
Трансформатор тока	ТТИ	11
Трансформатор тока	ТТИ	1
Трансформатор тока	ТТН	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	14
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 204 ARTMX2-02 DPOBHR	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Сервер БД	DELL R330	1
Сервер БД	DELL R340	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	72122884.4252103.026-07.ПС	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 «Энергоконсалт» (7 очередь)», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОКОМПЛЕКС»
(ООО «ЭНЕРГОКОМПЛЕКС»)

ИНН 7203394515

Юридический адрес: 625032, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Баумана, д. 29, оф. 501

Телефон: +7 (916) 703-03-81

E-mail: info@ek72.ru

Web-сайт: ek72.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»
(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Юридический адрес: 111024 г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, помещ. 50/14ч

Адрес места осуществления деятельности: 140070, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Томилино, ул. Гаршина, д. 11, а/я 868

Телефон: +7 (495) 772-41-56

Факс: +7 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

