УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» ноября 2026 г. № 2263

Регистрационный № 99802-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергоконсалт» (8 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергоконсалт» (8 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» (8 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, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 8.

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 pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
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		Границы основной погреш-ности, (δ), %	Границы погреш-ности в рабочих условиях, (δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-10 кВ Промышленная, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 21, ввод-1	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 47958-16	НТМК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±7,2
2	РП-10 кВ Промышленная, РУ-0,23 кВ ТСН, С-0,23 кВ, ввод-1	ТТН-Ш Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 75345-19	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,7
3	РП-10 кВ Промышленная, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 10, ввод-2	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±7,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	РП-10 кВ Промышленная, РУ-0,23 кВ ТСН, С-0,23 кВ, ввод-2	ТТН-Ш Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 75345-19	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,7
5	РП-10 кВ Промышленная, 2С-10 кВ, яч. 3, КЛ-10 кВ ф. ГОС	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НТМК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±7,2
6	РП-1, РУ-10 кВ, яч. 15, КЛ-10 кВ Сельмаш-1	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,4 ±5,8
7	РП-1, РУ-10 кВ, яч. 2, КЛ-10 кВ Сельмаш-2	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,4 ±5,8
8	ПС 110/10 кВ Сельмаш, КРУН-10 кВ, яч. №7, КЛ-10 кВ Машзавод-1	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110/10 кВ Сельмаш, КРУН-10 кВ, яч. №3, КЛ-10 кВ Машзавод-2	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,4 ±5,8
10	ТП 10/0,4 кВ №4, РУ-0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ГСК Березка	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,1 ±6,4
11	ТП 10/0,4 кВ кВ №9, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ГСПК №5	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,1 ±6,4
12	ТП 10/0,4 кВ №3, РЩ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Швейная мастерская	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,1 ±6,4
13	ТП 10/0,4 кВ №5, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Боровое-1	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART2-03 DPR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
14	ТП 10/0,4 кВ №2, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Боровое-2	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ARTX2-03 PBR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ТП 10/0,4 кВ №9, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Т2 Мобайл	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,1 ±6,4
16	ТП 10/0,4 кВ №5, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 МТС	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,1 ±6,4
17	ТП 10/0,4 кВ №9, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 Мегафон	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,1 ±6,4
18	ТП 10/0,4 кВ №9, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Вымпелком-коммуникации	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,1 ±6,4
19	ВРУ-№1.1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. ООО Энерго Техсервис-1	ТТК-А Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 76349-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,7
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	

Продолжение таблицы 2

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 cosφ = 0,8 инд I=0,02(0,05) $I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-19 от 0 °С до +40 °С.

4 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.

5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных 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	19
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности cosφ - температура окружающей среды, °С	 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 cosφ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	 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	 90000 2 70000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, сут., 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	ТПОЛ	6
Трансформатор тока	ТТН-Ш	12
Трансформатор тока	ТПЛ	10
Трансформатор тока	ТТК-А	3
Трансформатор напряжения	НТМК-10	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2-14	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.06Т.05	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ART2-03 DPR	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTX2-03 PBR	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	72122884.4252103.026-08.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» (8 очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва. Уникальный номер записи об аккредитации 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
Web-сайт: ek72.ru
E-mail: info@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 осуществления места 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»)
Юридический адрес: 115230, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Нагорный, ш. Варшавское, д. 42
Адрес места осуществления деятельности: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312429