

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2025 г. № 1180

Регистрационный № 95686-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ОЭСК» (ПС Огнеупорная 2)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ОЭСК» (ПС Огнеупорная 2) (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), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа ЭНКС-2 и программное обеспечение (далее – ПО) «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.

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.

Корректировка часов ИВК выполняется автоматически, от УСВ при расхождении более чем на ± 2 с. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину более ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство, 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: 2.

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 «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (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		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ-6кВ 1 с.ш. яч.41	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктт 1200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
2	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ-6кВ 1 с.ш. яч.42	ТОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
3	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ-6кВ 1 с.ш. яч.43	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктт 1200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
4	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ-6кВ 1 с.ш. яч.44	ТОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ- 6кВ 1 с.ш. яч.45	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктт 1200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
6	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ- 6кВ 1 с.ш. яч.46	ТОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
7	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ- 6кВ 2 с.ш. яч.47	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктт 1200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
8	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ- 6кВ 2 с.ш. яч.48	ТОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
9	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ- 6кВ 2 с.ш. яч.49	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктт 1200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
10	ПС "Огнеупорная" 110/6 кВ ЗРУ- 6кВ 2 с.ш. яч.50	ТОЛ Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛШ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17	ТЕ2000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
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 указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,05 I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 10 от +0 °C до +40 °C. 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	10
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 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика ТЕ2000.01 - 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	220000 2 70000 1 12000 1
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.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	10
Трансформатор тока	ТОЛ	10
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ2000.01	10
Устройство синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	«Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	101.01.2-КУЭ.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) АО «ОЭСК» (ПС Огнеупорная 2), аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 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

Акционерное общество «Объединенная энергоснабжающая компания» (АО «ОЭСК»)

ИНН 6623131718

Юридический адрес: 620043, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Репина, стр. 42А, оф. 304

Телефон: +7 (343) 226-42-91

Изготовитель

Акционерное общество «Объединенная энергоснабжающая компания» (АО «ОЭСК»)

ИНН 6623131718

Адрес: 620043, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Репина, стр. 42А, оф. 304

Телефон: +7 (343) 226-42-91

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.

