

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» июня 2022 г. №1471

Регистрационный № 85887-22

Лист № 1  
Всего листов 10

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСКФ» для энергоснабжения «ТД Перекресток»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСКФ» для энергоснабжения «ТД Перекресток» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений 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 распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) АКУ «Энергосистема», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналаобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с использованием электронной подписи субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится при обнаружении расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 001, указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСКФ» для энергоснабжения «ТД Перекресток».

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) АКУ «Энергосистема». ПО АКУ «Энергосистема» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО АКУ «Энергосистема». Метрологически значимая часть ПО АКУ «Энергосистема» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО АКУ «Энергосистема» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АКУ «Энергосистема»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ESS.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0227AA941A53447E06A5D1133239DA60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТП-2097 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1	TTK-100 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Активная	1,0	3,3
2	ТП-2097 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2	TTK-100 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Реактивная	2,1	5,6
3	ТП-2097 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод АВР	TTK-A Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Активная	1,0	3,3
4	ТП-1548 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ торгового центра	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-234 ARTM-03 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Реактивная	2,1	5,6
							Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ТП-1548 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ торгового цен- тра	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-234 ARTM-03 PBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
6	ВРУ-0,4 кВ № 7 торговый центр, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1	ТТИ-А Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Реак- тивная	2,1	5,6
7	ВРУ-0,4 кВ № 7 торговый центр, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2	ТТИ-А Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
8	ВРУ-0,4 кВ № 6 торговый центр, СШ 0,4 кВ, Ввод АВР	ТТИ-А Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-234 ARTM-03 PB.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Реак- тивная	2,1	5,6
9	ВРУ-0,4 кВ № 6 торговый центр, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 250/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
10	ВРУ-0,4 кВ № 6 торговый центр, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 250/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Реак- тивная	2,1	5,6
							Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ВРУ-0,4 кВ № 3 торговый центр, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 250/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
12	ВРУ-0,4 кВ № 3 торговый центр, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 250/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	—	Меркурий-236 ART-03 PQRS Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			Реак- тивная	2,1	5,6
13	ТП-18298 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1	TI Кл.т. 0,5 2500/5 Рег. № 48529-11 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,2
14	ТП-18298 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2	TI Кл.т. 0,5 2500/5 Рег. № 48529-11 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Реак- тивная	2,1	5,6
15	ВРУ-0,4 кВ № 90640, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1	T-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Актив- ная	1,0	3,3
16	ВРУ-0,4 кВ № 90640, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2	T-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Реак- тивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	ВРУ-0,4 кВ № 90640 (3), 3 СШ 0,4 кВ, Ввод 3	T-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
18	ВРУ-0,4 кВ № 111449, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1	T-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
19	ВРУ-0,4 кВ № 111449, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2	T-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
20	ВРУ-0,4 кВ № 111450, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1	T-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
21	ВРУ-0,4 кВ № 111450, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2	T-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Supermicro X9SCL/X9 SCM	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)								±5 с	

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 электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 13, 14 для тока 5 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК для тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\phi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ 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 аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	21
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от $I_{ном}$	от 95 до 105
ток, % от $I_{ном}$	от 5 до 120
для ИК №№ 13, 14	от 1 до 120
для остальных ИК	0,9
коэффициент мощности $\cos\phi$	от 49,8 до 50,2
частота, Гц	от +15 до +25
температура окружающей среды, °C	
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от $I_{ном}$	от 90 до 110
ток, % от $I_{ном}$	от 5 до 120
для ИК №№ 13, 14	от 1 до 120
для остальных ИК	от 0,5 до 1,0
коэффициент мощности $\cos\phi$	от 49,6 до 50,4
частота, Гц	от -45 до +40
температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °C	от 0 до +35
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от +15 до +25
температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типов Меркурий 236, Меркурий 234 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48266-11):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа Меркурий 234 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75755-19):	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	320000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2

Продолжение таблицы 2

1	2
для счетчиков типа Меркурий 230: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	150000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов Меркурий 236, Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	170 5
для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	85 10
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчика электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:  
счетчика электрической энергии;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчике электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

#### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТТК-100	6
Трансформаторы тока	ТТК-А	3
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	18
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	9
Трансформаторы тока измерительные	TI	6
Трансформаторы тока	T-0,66У3	21
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий-236	9
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий-234	2
Счетчики электрической трехфазные статические	Меркурий 230	9
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий-234	1
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер	Supermicro X9SCL/X9SCM	1
Формуляр	98276366.422231.115.ФО	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ЭСКФ» для энергоснабжения «ТД Перекресток», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСКФ» для энергоснабжения «ТД Перекресток»

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСК Федерация» (ООО «ЭСК Федерация»)

ИНН 7804665625

Адрес: 170001, Тверская обл., г. Тверь, пр-кт Калинина, д. 15, стр. 1

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 2

Телефон: (812) 907-68-00, (962) 248-90-69

Web-сайт: [www.eskf.ru](http://www.eskf.ru)

E-mail: energoyar@mail.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Агентство энергетических решений» (ООО «АЭР»)

ИНН 7722771911

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Лефортовский Вал, д. 7Г, стр. 5

Телефон (факс): (499) 681-15-52

Web-сайт: [energoagent.com](http://energoagent.com)

E-mail: mail@energoagent.com

**Испытательный центр**

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312047.

