

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» октября 2024 г. № 2488

Регистрационный № 93517-24

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «КЗПВ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «КЗПВ» (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) ЗАО «КЗПВ», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПО ПК «Энергосфера».

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

Измерительные каналы (далее – 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 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 ТСП/IP.

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/GPS). 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 приемника более чем на  $\pm 1$  с. Контроль времени в счетчиках сервера БД выполняет при каждом сеансе опроса. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и сервера БД на величину более  $\pm 2$  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: 042.

### 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	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕД976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанных в таблице 2.

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 погрешности, (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 35 кВ Кушва, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.3, ф.ВЛЦ-1	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 70106-17	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
2	ПС 35 кВ Кушва, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.9, ф.КМЗ-5	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 70106-17	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
3	ПС 35 кВ Кушва, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.7, ф.КМЗ-1	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 70106-17	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
4	ПС 35 кВ Кушва, ЗРУ-6 кВ, 1С 6 кВ, яч.11, ф.КМЗ-7	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 70106-17	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 35 кВ Кушва, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.20, ф.КМЗ-6	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 70106-17	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
6	ПС 35 кВ Кушва, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.26, ф.ВЛЦ-2	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 70106-17	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
7	ПС 35 кВ Кушва, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.22, ф.КМЗ-4	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 70106-17	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
8	ПС 35 кВ Кушва, ЗРУ-6 кВ, 2С 6 кВ, яч.6, ф.КМЗ-8	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 70106-17	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
9	ПС 110 кВ Гороблагодатск ая, РУ-6 кВ, яч.10, ф.КЗПВ	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
10	ГРП 0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф.ГРП	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,2	±6,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ПС-1 6 кВ КЗПВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.17, ф.Трансформат ор №2 ПС Котельной	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
12	ПС-1 6 кВ КЗПВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.15, ф.Сетевой насос №3 ПС Котельной	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2- 13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,7	±4,8
13	ПС-1 6 кВ КЗПВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.18, ф.Трансформат ор №1 ПС Котельной	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2- 13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,7	±4,8	
14	ПС-1 6 кВ КЗПВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.19, ф.Трансформат ор №3 ПС Котельной	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2- 13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС-1 6 кВ КЗПВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.20, ф.Сетевой насос №1 ПС Котельной	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2- 13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±4,8
16	ПС-1 6 кВ КЗПВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.21, ф.Сетевой насос №2 ПС Котельной	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2- 13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,7	±4,8
17	ПС-5 6 кВ Компрессорная, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.13, ф.Ввод 1 насосная ст. №2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
18	ПС-5 6 кВ Компрессорная, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.7, ф.Скрапобаза	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	РП-5 0,4 кВ ЦЗЛ, РУ-0,4 кВ, ф.Вневедомствен ная охрана	-	-	Милур 307S.52- GRR-2-D Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 76140-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±0,6	±1,7
				реактивная		±1,3	±3,8	
20	РЩ-0,4 кВ ПАСК-5, ф.Катодная станция	-	-	Милур 107S.22- GR-1L-DT Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 76141-19		активная	±1,1	±3,1
					реактивная	±2,2	±6,9	
21	ЩУ-0,4 кВ АБК, РУ-0,4 кВ, ф.АБК	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±2,2	±6,9	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\phi = 0,8</math> инд, <math>I = 0,02(0,05) I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 21 от 0 °С до +40 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>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.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - 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 $\cos\varphi$ - 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 -40 до +70 от -40 до +65 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	220000 2 70000 1 74500 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	114 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 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-СВЭЛ	24
Трансформатор тока	ТПОЛ	7
Трансформатор тока	ТПЛ-10	12
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPOBR.G	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2-13	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Милур 307S.52-GRR-2-D	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Милур 107S.22-GR-1L-DT	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ГП.01.042-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) ЗАО «КЗПВ», 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**

Закрытое акционерное общество «Кушвинский завод прокатных валков»  
(ЗАО «КЗПВ»)

ИНН 6620007663

Юридический адрес: 624300, Свердловская обл., г. Кушва, ул. Первомайская, д. 43

Телефон: 8 (343) 447-50-00

E-mail: ural-rolls@kzpv.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГаранТ Плюс» (ООО «ГаранТ Плюс»)

ИНН 7709756784

Адрес: 143421, Московская обл., г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й,  
д. 5, стр. 3, оф. 4011 (часть)

Телефон: +7 (343) 355-83-98

E-mail: info@garantplus.energy

Web-сайт: <https://garantplus.energy>

**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: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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

