

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2025 г. № 770

Регистрационный № 95243-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения АО «ЧЗМК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения АО «ЧЗМК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для 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, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ (Измерительные каналы (ИК) №№ 1 – 9) состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) АО «ЧЗМК»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

АИИС КУЭ (ИК № 10) состоит из двух уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков (ИК №№ 1 – 9) при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД АО «ЧЗМК», где осуществляется формирование и хранение информации.

Далее данные с УСПД АО «ЧЗМК» передаются на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков (ИК № 10) при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», где осуществляется формирование, хранение информации и оформление отчетных документов.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счетчика (ИК №№ 1 – 9) сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналообразующего оборудования стандарта GSM.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 4.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М осуществляет прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД АО «ЧЗМК», имеющее встроенный GPS(ГЛОНАСС)-приемник, осуществляет прием меток точного времени от спутниковой системы глобального позиционирования. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки

коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики (ИК №№ 1 – 9) синхронизируются от УСПД АО «ЧЗМК». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счетчик – УСПД». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики (ИК № 10) синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счетчики (ИК №№ 1 – 9) синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 297. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР»,» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Состав ИК АИИС КУЭ					
Номер ИК	Наименование объекта учета	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип	УСПД	УССВ
1	2	3	4	5	6
1	ЦРП 6 кВ ЗАО "ЧЗМК", РУ-6 кВ, 1 СШ-6 кВ, яч.7, ф.7, КЛ-6 кВ к ТП-7 6 кВ	ТТ	А	ТВЛМ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 Метроном-50М Рег. № 68916-17
			В	-	
			С	ТВЛМ-10	
		ТН	А	НТМИ-6-66	
			В		
			С		
2	ЦРП 6 кВ ЗАО "ЧЗМК", РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч.30, ф.30, КЛ-6 кВ к ТП-17 6 кВ	Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05М		
			ТТ	А	ТПЛ-10
				В	-
		С		ТПЛ-10	
		ТН	А	НТМИ-6-66	
			В		
С					
		Счетчик	ПСЧ-4ТМ.05М		

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6				
3	ЦТП 6 кВ ЗАО "ЧЗМК", РУ-6 кВ, 2 СШ-6 кВ, яч.34, ф.34, КЛ-6 кВ к ЦТП 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 Метроном-50М Рег. № 68916-17					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №2611-70	B	-						
				C	ТПЛ-10						
				A	НТМИ-6-66						
4	РЩ-0,4 кВ Баян №9, КЛ-0,4 кВ	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36355-07	ПСЧ-4ТМ.05М							
		ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №47959-16	A	ТОП-0,66						
				B	ТОП-0,66						
				C	ТОП-0,66						
		5	Щит 0,4 кВ на проходной завода, ф.6, КЛ-0,4 кВ ЗАО Кумир	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №50460-12			ПСЧ-4ТМ.05МК.16			
								ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 № 47959-16	A	ТОП-0,66
B	ТОП-0,66										
C	ТОП-0,66										
	ТН				-						
					ПСЧ-4ТМ.05МК.16						

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6		
6	КТП-13 цех №8 6кВ, РУ-0,4кВ, вв.1, КЛ-0,4кВ ГСК-321	ТТ	-	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М Рег. № 68916-17		
		ТН	-				
		Счетчик	КГ=1,0/2,0 Ксч=1 №50460-12			ПСЧ-4ТМ.05МК.20	
		ТТ	-				
7	КТП-13 цех №8 6кВ, РУ-0,4кВ, вв.2, КЛ-0,4кВ Филиал ГСК-321	ТН	-	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М Рег. № 68916-17		
		Счетчик	КГ=1,0/2,0 Ксч=1 №50460-12			ПСЧ-4ТМ.05МК.20	
		ТТ	-				
		ТН	-				
8	ЦРП 6 кВ ЧЗМК, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ф.25-27 6 кВ	ТТ	КГ=0,5 КГГ=1000/5 №1261-59	А ТПОЛ10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М Рег. № 68916-17	
		ТН	КГ=0,5 КГН=6000/100 №2611-70	В ТПОЛ10			
				С ТПОЛ10			
				А НТМИ-6-66			
		Счетчик	КГ=0,5S/1,0 Ксч=1 №23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN			

1	2	3	4	5	6
9	ЦРП 6 кВ ЧЗМК, РУ 6 кВ, 2 СП 6 кВ, ф.20-22 6 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1000/5 №1261-59	A ТПОЛ10 B ТПОЛ10 C ТПОЛ10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =6000/100 №2611-70	A НТМИ-6-66 B C	
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	
		ТТ	ТН	Счетчик	
10	Исток освещения 0,4 кВ на проходной завода, ОАО "СМЭУ ГАИ	ТТ	ТН	Счетчик	Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТТ	ТН	Счетчик	
		ТТ	ТН	Счетчик	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ИК

Таблица 7. Основные метрологические характеристики ИК			
Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1 – 3, 8, 9	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
4, 5	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	4,2
6, 7	Активная	1,1	3,4
	Реактивная	2,2	5,5
10	Активная	1,1	3,4
	Реактивная	1,1	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.			
3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $5\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+5$ до $+35^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для Метроном-50М	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до $+35$ от -40 до $+55$ от 0 до $+40$ от $+15$ до $+30$

Продолжение таблицы 5

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии МИР С-05: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Меркурий 230: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 72 290000 72 150000 72 165000 72 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД 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 счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

- результат самодиагностики;
- перерывы питания;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере;
 - пропадание и восстановление связи с УСПД/счетчиком;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ10	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электроэнергии многофункциональные	Меркурий 230	2
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	4

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	МИР С-05	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Серверы точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.297.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения АО «ЧЗМК»», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. 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 «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

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

ИНН 7444052356

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск,
ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, помещ. 1, ком. № 510

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

