

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» декабря 2022 г. № 3313

Регистрационный № 87862-22

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (АО «УК «Сила Сибири»)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (АО «УК «Сила Сибири») (далее по тексту – 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 распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17049-09 (Рег. № 17049-09), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УСВ-3 (Рег. № 51644-12), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

АИИС КУЭ не имеет модификаций. Доступ к элементам и средствам измерений АИИС КУЭ ограничен на всех уровнях при помощи механических и программных методов и способов защиты.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводские номера средств измерений уровней ИИК, ИВКЭ, ИВК, идентификационные обозначения элементов уровня ИВК указаны в паспорте - формуляре.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к шкале координированного времени UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);

передача результатов измерений в организации - участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

предоставление дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ (по запросу).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

УСПД с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики измерительных каналов (ИК) №№ 5 – 10 и считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных. УСПД выступает в качестве промежуточного хранилища измерительной информации, журналов событий.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики ИК №№ 1 – 4 и считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер АИИС КУЭ с периодичностью один раз в сутки считывает из УСПД 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий счетчиков и самого УСПД. Считанные данные записываются в базу данных.

При помощи ПО сервер АИИС КУЭ осуществляет вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Передача данных с уровня ИВК в АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» «РДУ энергосистемы Кузбасса», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго-РЭС» и смежным субъектам ОРЭИМ производится посредством электронных документов (XML файлы) в формате 80020 в соответствии с регламентом АО «АТС» и соглашениями об информационном обмене между ООО «ЭнергоРесурс» и смежными организациями.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени, счетчика, УСПД, сервера АИИС КУЭ.

В качестве устройства синхронизации времени используется УСВ-3. УСВ-3 осуществляет прием сигналов точного времени от ГЛОНАСС/GPS приемников непрерывно.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-3 происходит непрерывно. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-3 осуществляется независимо от показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-3.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИК №№ 5 – 10 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИК №№ 5 – 10 и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИК №№ 5 – 10 и УСПД на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИК №№ 1 – 4 и сервера АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИК №№ 1 – 4 и сервера АИИС КУЭ осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИК №№ 1 – 4 и сервера АИИС КУЭ на величину более чем  $\pm 1$  с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные ПК «Энергосфера», установленного в сервере АИИС КУЭ, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	PSO.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0.19.219
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	24e4498b3685946c126f91e14a834528

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2, их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 2 - Состав АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИИК			ИВКЭ	ИВК
		ТТ	ТН	Счетчик		
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110/35/6 кВ «Заречная» Т-1-25	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-6 У2 (УХЛ) Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 51198-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	-	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09  HP ProLiant DL360e Gen8 УСВ-3, Рег. № 51644-12
2	ПС 110/35/6 кВ «Заречная» Т-2-25	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-6 У2 (УХЛ) Кл.т. 0,2 6000/100 Рег. № 51198-12	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
3	ПС «Заречная- Новая» 110/6,6/6,3 кВ, Ввод № 1	ТФЗМ-110Б I ХЛ1 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 26420-04	НКФ-110 ХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
4	ПС «Заречная- Новая» 110/6,6/6,3 кВ, Ввод № 2	ТФЗМ-110Б I ХЛ1 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 26420-04	НКФ-110 ХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
5	ПС 35/6 кВ № 2 ш. Октябрьская В6-9-Т1-16	ТПОЛ Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
6	ПС 35/6 кВ № 2 ш. Октябрьская В6-10-Т2-16	ТПОЛ Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/0,1 Рег. № 36697-12		
7	ПС 35/6 кВ № 2 ш. Октябрьская Ф. 6-35-В	ТПЛ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
8	ПС 35/6 кВ № 2 ш. Октябрьская Ф. 6-37-Ж	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
9	ПС 35/6 кВ № 2 ш. Октябрьская Ф. 6-38-В	ТПЛ Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
10	ПС 35/6 кВ № 2 ш. Октябрьская Ф. 6-46-Ж	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Примечания:						
1 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УСПД и УСВ 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 3 метрологических характеристик.						
2 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.						

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1	2	3	4	5	6
1 – 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,1
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
3 – 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±2,0
	0,5	-	±5,6	±3,2	±2,6
Номер ИК	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения δ, %			
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
1 – 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	0,44	-	±6,5	±3,6	±2,8
	0,6	-	±4,7	±2,7	±2,2
	0,71	-	±3,9	±2,4	±2,0
	0,87	-	±3,1	±2,0	±1,8
	3 – 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	0,44	-	±7,2	±4,7
0,6		-	±5,5	±3,9	±3,6
0,71		-	±4,7	±3,6	±3,4
0,87		-	±4,0	±3,3	±3,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), (±Δ), с					5
Примечания:					
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии (получасовая).					
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие доверительной вероятности P = 0,95.					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия применения:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>ток, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>температура окружающей среды, °С</p> <p>относительная влажность воздуха при +25 °С, %</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 30 до 80</p>
<p>Рабочие условия применения:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>ток, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>коэффициент мощности</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, УСПД, УСВ-3, °С</p> <p>относительная влажность воздуха при +25 °С, %</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +50</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от 75 до 98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03М:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>УСПД:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>устройство синхронизации времени УСВ-3:</p> <p>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</p>	<p>90000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>24</p> <p>35000</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>УСПД:</p> <p>суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>Сервер:</p> <p>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113,7</p> <p>10</p> <p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>

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.

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 паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б IXЛ1	6
Трансформатор тока	ТПОЛ	4

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-6 У2 (УХЛ)	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110 ХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
	СЭТ-4ТМ.03.01	6
	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройство сбора и передачи данных	УСПД ЭКОМ-3000	1
GSM-модем	TELEOFIS WRX708-R4	4
GSM-модем	Centerion MC52i	3
Коммутатор сетевой	Cisco 1941	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP ProLiant DL360e Gen8	1
Источник бесперебойного питания	WOW-700U	3
Источник бесперебойного питания	APC SUA1000I	1
Специализированное программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	10898806.422231.002.ФО	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭнергоРесурс» (АО «УК «Сила Сибири»)). Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 «ЭнергоРесурс» (ООО «ЭнергоРесурс»)  
ИНН 4205250834

Адрес: 650070, Кемеровская область – Кузбасс, г.о. Кемеровский, г. Кемерово, пр-кт Молодежный, д. 9, эт. 4, пом. 401, 411

Телефон: +7 (3842)90-09-85

E-mail: e\_resurs@ro.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоРесурс» (ООО «ЭнергоРесурс»)  
ИНН 4205250834  
Адрес: 650070, Кемеровская область – Кузбасс, г.о. Кемеровский, г. Кемерово,  
пр-кт Молодежный, д. 9, эт. 4, пом. 401, 411  
Телефон: +7 (3842)90-09-85  
E-mail: e\_resurs@ro.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 31  
Телефон: +7(495) 544-00-00, +7(499) 129-19-11  
Факс: +7(499) 124-99-96  
E-mail: info@rostest.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

