

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» апреля 2025 г. № 799

Регистрационный № 95284-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «КБАЛ им. Л.Н. Кошкина»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «КБАЛ им. Л.Н. Кошкина» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трёхуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из трёх уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие 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), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), выполняющее функции сбора, хранения результатов измерений их передачи на уровень ИВК.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК ООО «РТ-Энерго» с ПО «Энергосфера», сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион» с ПО «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени типа УСВ-3 (далее по тексту - УСВ), сервер точного времени типа СТВ-01 (далее по тексту – СТВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные 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.

Активная и реактивная электроэнергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, 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 ИИК №№ 1, 2 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД и далее – на сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион». Сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион» осуществляет сбор, обработку и хранение в базе данных результатов измерений и журналов событий; формирование отчетных документов. В соответствии с регламентами ОРЭМ сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион» формирует файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ и передают его на сервер ООО «РТ-Энерго». Обработка измерительной информации ИИК №№ 1, 2 (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в сервере ИВК ПАО «Россети Московский регион».

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 3-8 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК ООО «РТ-Энерго». Сервер ИВК ООО «РТ-Энерго» осуществляет сбор, обработку и хранение в базе данных результатов измерений и журналов событий; формирование отчетных документов, а также отображение информации по подключенным к серверу ИВК устройствам. Обработка измерительной информации ИИК №№ 3-8 (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в сервере ИВК ООО «РТ-Энерго».

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронной цифровой подписью ООО «РТ-Энерго» в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК ООО «РТ-Энерго» по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через Интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ИВК ООО «РТ-Энерго» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с зарегистрированными в Федеральном информационном фонде АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, сервер ИВК ООО «РТ-Энерго» и сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион»).

Сервер ИВК ООО «РТ-Энерго» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS. Сравнение шкалы времени сервера ИВК ООО «РТ-Энерго» со шкалой времени УСВ-3 осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК ООО «РТ-Энерго» производится независимо от величины расхождений.

Сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион» оснащен основным УСВ типа УСВ-3 и резервным СТВ типа СТВ-01, синхронизирующими собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS. Сравнение шкалы времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион» со шкалой времени УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион» происходит независимо от величины расхождений.

Шкала времени УСПД синхронизируется от шкалы времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион» с периодичностью не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД происходит при расхождении показаний часов УСПД с часами сервера ИВК более ± 1 с (параметр программируемый).

Шкала времени счетчиков ИК №№ 1, 2 синхронизируется от шкалы времени УСПД. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД происходит при каждом сеансе связи «счетчик – УСПД». Синхронизация шкалы времени счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более ± 2 с (параметр программируемый).

Шкала времени счетчиков ИК №№ 3-8 синхронизируется от шкалы времени сервера ИВК ООО «РТ-Энерго». Сравнение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи. Синхронизация шкалы времени счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера ИВК более ± 1 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер 242 АИИС КУЭ ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «КБАЛ им. Л.Н. Кошкина» нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК ООО «РТ-Энерго». Дополнительно заводской номер 242 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В сервере ООО «РТ-Энерго» используется ПО «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Рекомендациями Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

В сервере ИВК ПАО «Россети Московский регион» используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Рекомендациями Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
ПО «Энергосфера» (сервер ИВК ООО «РТ-Энерго»)	
Идентификационное наименование ПО	ps0_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «АльфаЦЕНТР» (сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион»)	
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Весенняя КРУ-6 кВ 2 СШ 6 кВ ф. 4	ТПОЛ 800/5 кл. т. 0,5S рег. № 47958-16	НАМИТ-10 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	RTU-325L, рег. № 37288-08	УСВ-3, рег. № 64242-16 (основной); СТВ-01, рег. № 86603-22 (резервный); сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион»/ УСВ-3, рег. № 64242-16; сервер ИВК ООО «РТ-Энерго»
2	ПС 110 кВ Весенняя КРУ-6 кВ 3 СШ 6 кВ ф. 17	ТПОЛ 800/5 кл. т. 0,5S рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-08		
3	РУ-1 6 кВ корпус 306 1 СШ 6 кВ яч. 7	ТОЛ-НТЗ 150/5 кл. т. 0,5S рег. № 69606-17	НТМИ-6 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19		
4	РУ-1 6 кВ корпус 306 2 СШ 6 кВ яч. 6	ТЛП-10 150/5 кл. т. 0,5 рег. № 30709-11	НТМИ-6 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 48266-11		
5	РУ-1 6 кВ корпус 306 1 СШ 6 кВ яч. 11	ТПОЛ 100/5 кл. т. 0,5S рег. № 47958-16	НТМИ-6 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19		
6	КТП-2 0,4 кВ РУ-0,4 кВ 1 СШ 0,4 кВ яч. 5	Т-0,66 200/5 кл. т. 0,5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19		
7	РУ-2 6 кВ корпус 15 2 СШ 6 кВ ввод 6 кВ	ТПОЛ 800/5 кл. т. 0,5S рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 2611-70	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19		
8	РУ-1 6 кВ корпус 306 2 СШ 6 кВ ввод 6 кВ	ТПОЛ 800/5 кл. т. 0,5S рег. № 47958-16	НТМИ-6 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 831-53	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Примечания:						
1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 3 метрологических характеристик.						
2. Допускается замена УСПД, УСВ, СТВ на аналогичное, утвержденного типа.						
3. Допускается замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).						
4. 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 их неотъемлемая часть.						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-3, 5, 7, 8	Активная	1,2	4,2
	Реактивная	2,4	7,1
4	Активная	1,2	4,1
	Реактивная	2,4	7,1
6	Активная	1,0	4,0
	Реактивная	2,1	7,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			±5

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
- Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \phi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-3, 5, 7, 8 при $\cos \phi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$, для ИК №№ 4, 6 при $\cos \phi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	8
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,6 до 50,4 от -21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °C</p> <p>температура окружающей среды для УСПД, °C</p> <p>температура окружающей среды для серверов ИВК, °C</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,87_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от -10 до +55</p> <p>от +15 до +30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R (рег.№ 75755-19):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Меркурий 234 ARTM-00 PB.R (рег.№ 48266-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>RTU-325L (рег.№ 37288-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>СТВ-01 (рег.№ 86603-22):</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСВ-3 (рег.№ 64242-16):</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Серверы ИВК</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>320000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>24</p> <p>0,95</p> <p>2</p> <p>0,95</p> <p>2</p> <p>0,99</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики:</p> <p>Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R (рег.№ 75755-19):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>Меркурий 234 ARTM-00 PB.R (рег.№ 48266-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег.№ 36697-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>УСПД:</p> <p>RTU-325L (рег.№ 37288-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о 30-минутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее <p>Серверы ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>90</p> <p>170</p> <p>113</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

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 счетчиков:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках.
- журнал серверов:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- серверах (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 титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	4
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Р	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R	1
Трансформатор тока	ТПОЛ	10
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	2
Сервер точного времени	СТВ-01	1
Сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион»	-	1
Сервер ИВК ООО «РТ-Энерго»	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	68072726.411711.242.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 «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «КБАЛ им. Л.Н. Кошкина», МВИ 26.51/342/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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 «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)
ИИН 7729663922

Юридический адрес: 115054, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье, пер. Стремянный, д. 11, помещ. 1

Телефон: (499) 426-00-96

E-mail: info@rtenergy.ru

Web-сайт: www.rtenergy.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)
ИИН 7729663922
Адрес: 115054, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье,
пер. Стремянный, д. 11, помещ. 1
Телефон: +7 (499) 426-00-96
E-mail: info@rtenergy.ru
Web-сайт: www.rtenergy.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1
Телефон: +7 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

