

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» апреля 2025 г. № 664

Регистрационный № 95067-25

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Москвы (2-ая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Москвы (2-ая очередь) (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 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) ОАО «РЖД» и АО «ОЭК»;

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

Сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер АО «ОЭК» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР».

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 измерительных каналов (ИК) №№ 1-28 при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

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

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 29-40 при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД АО «ОЭК», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД АО «ОЭК» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

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

В соответствии регламентами ОРЭМ сервер АО «ОЭК» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ, и передает его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счетчика сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (либо сервером АО «ОЭК») 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 5.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, радиосервер точного времени РСТВ-01-01, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера АО «ОЭК», часы УСПД и счётчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, радиосервер точного времени РСТВ-01-01 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют 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).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. 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 ± 1 с (параметр программируемый).

Уровень ИВК АО «ОЭК» оснащён УССВ на базе радиосервера точного времени РСТВ-01-01. 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 ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК ОАО «РЖД». 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).

УСПД АО «ОЭК» синхронизируются от уровня ИВК АО «ОЭК». 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 №№ 1-28 синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». 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 №№ 29-40 синхронизируются от сервера АО «ОЭК». 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 синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (либо сервера АО «ОЭК»). 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 293. 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 1-3.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

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», ПО «ГОРИЗОНТ» 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 4-6.

Таблица 4 – 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		ИВКЭ	УССВ	
1	2	3	4		5	6	
1	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ПВ- 1 35 кВ	ТТ К _Г =0,5S К _{тт} =300/5 №44089-10	A	4MC	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17	
			B	4MC			
			C	4MC			
		ТН К _Г =0,5 К _{тн} =35000/√3/100/√3 №50639-12	A	4MT40,5			
			B	4MT40,5			
			C	4MT40,5			
		Счетчик К _Г =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М				
2	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ПВ- 2 35 кВ	ТТ К _Г =0,5S К _{тт} =300/5 №44089-10	A	4MC			
			B	4MC			
			C	4MC			
		ТН К _Г =0,5 К _{тн} =35000/√3/100/√3 №50639-12	A	4MT40,5			
			B	4MT40,5			
			C	4MT40,5			
		Счетчик К _Г =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М				

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
3	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ПВ- 3 35 кВ	ТТ	КГ=0,5S КГГ=300/5 №44089-10	A 4MC	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КГ=0,5 КГН=35000/√3/100/√3 №50639-12	B 4MC	
				C 4MC	
				A 4MT40,5	
		Счетчик	КГ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-12	B 4MT40,5	
				C 4MT40,5	
СЭТ-4ТМ.03М					
4	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ПВ- 4 35 кВ	ТТ	КГ=0,5S КГГ=300/5 №44089-10	A 4MC	
		ТН	КГ=0,5 КГН=35000/√3/100/√3 №50639-12	B 4MC	
				C 4MC	
				A 4MT40,5	
		Счетчик	КГ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-12	B 4MT40,5	
				C 4MT40,5	
СЭТ-4ТМ.03М					
5	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ПВ- 5 35 кВ	ТТ	КГ=0,5S КГГ=300/5 №44089-10	A 4MC	
		ТН	КГ=0,5 КГН=35000/√3/100/√3 №50639-12	B 4MC	
				C 4MC	
				A 4MT40,5	
		Счетчик	КГ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-12	B 4MT40,5	
				C 4MT40,5	
СЭТ-4ТМ.03М					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
6	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ПВ-6 35 кВ	ТТ	К _Г =0,5S К _{ТТ} =300/5 №44089-10	A 4MC	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	К _Г =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №50639-12	B 4MC	
				C 4MC	
				A 4MT40,5	
		Счетчик	К _Г =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-12	B 4MT40,5	
				C 4MT40,5	
СЭТ-4ТМ.03М					
7	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ТЩ-1 35 кВ	ТТ	К _Г =0,5S К _{ТТ} =100/5 №44089-10	A 4MC	
		ТН	К _Г =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №50639-12	B 4MC	
				C 4MC	
				A 4MT40,5	
		Счетчик	К _Г =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-12	B 4MT40,5	
				C 4MT40,5	
СЭТ-4ТМ.03М					
8	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ТЩ-2 35 кВ	ТТ	К _Г =0,5S К _{ТТ} =100/5 №44089-10	A 4MC	
		ТН	К _Г =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №50639-12	B 4MC	
				C 4MC	
				A 4MT40,5	
		Счетчик	К _Г =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-12	B 4MT40,5	
				C 4MT40,5	
СЭТ-4ТМ.03М					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
9	ПС-139 110 кВ экспериментального колыца ст.Щербинка Ввод-1 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТГ=800/5 №51679-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №51676-12		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-12		
		ТТ	КТ=0,5 КТГ=800/5 №51679-12		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №51676-12		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-12		
10	ПС-139 110 кВ экспериментального колыца ст.Щербинка Ввод-2 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТГ=800/5 №51679-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №51676-12		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-12		
		ТТ	КТ=0,5 КТГ=800/5 №51679-12		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №51676-12		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-12		
11	ПС-139 110 кВ экспериментального колыца ст.Щербинка Ввод-1 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТГ=600/5 №1261-59	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №47583-11		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №50460-18		
		ТТ	КТ=0,5 КТГ=600/5 №1261-59		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №47583-11		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №50460-18		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
12	ПС-139 110 кВ экспериментального колыца ст.Щербинка Ввод-2 6 кВ	ТТ Кт=0,5 Ктт=750/5 №518-50	А ТПОФ В ТПОФ С ТПОФ		
		ТН Кт=0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 №47583-11	А ЗНОЛП-ЭК-10 В ЗНОЛП-ЭК-10 С ЗНОЛП-ЭК-10		
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №50460-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00		
13	ПС-139 110 кВ экспериментального колыца ст.Щербинка Ввод-3 6 кВ	ТТ Кт=0,5 Ктт=600/5 №1261-59	А ТПОЛ10 В ТПОЛ10 С ТПОЛ10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН Кт=0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 №47583-11	А ЗНОЛП-ЭК-10 В ЗНОЛП-ЭК-10 С ЗНОЛП-ЭК-10		
		Счетчик Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М		
14	ПС-139 110 кВ экспериментального колыца ст.Щербинка ЦПТК 6 кВ	ТТ Кт=0,5 Ктт=30/5 №54721-13	А ТОЛ-СВЭЛ-10М В - С ТОЛ-СВЭЛ-10М		
		ТН Кт=0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 №47583-11	А ЗНОЛП-ЭК-10 В ЗНОЛП-ЭК-10 С ЗНОЛП-ЭК-10		
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №50460-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
15	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ЦТПК-1 6 кВ	ТТ	Кт=0,5S Ктт=200/5 №51623-12	A ТОЛ-СЭЩ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6300/100 №51621-12	B ТОЛ-СЭЩ	
				C ТОЛ-СЭЩ	
				A НАЛИ-СЭЩ	
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.01	
B НАЛИ-СЭЩ					
C ТОЛ-СЭЩ					
16	ПС-139 110 кВ Экспериментального кольца ст.Щербинка ЦТПК-2 6 кВ	ТТ	Кт=0,5S Ктт=200/5 №51623-12	A ТОЛ-СЭЩ	
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6300/100 №51621-12	B ТОЛ-СЭЩ	
				C ТОЛ-СЭЩ	
				A НАЛИ-СЭЩ	
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.01	
B НАЛИ-СЭЩ					
C ТОЛ-СЭЩ					
17	ТПС 20 кВ Беговая Ввод-1 20 кВ	ТТ	Кт=0,5S Ктт=1000/5 №69606-17	A ТОЛ-НТЗ	
		ТН	Кт=0,5 Ктн=20000/100 №70747-18	B ТОЛ-НТЗ	
				C ТОЛ-НТЗ	
				A НАЛИ-НТЗ	
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.01	
B НАЛИ-НТЗ					
C ТОЛ-НТЗ					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4			5	6
18	ПС 20 кВ Беговая Ввод-2 20 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17		
		ТН	КТ=0,5 КТН=2000/100 №70747-18	B	ТОЛ-НТЗ			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	C	ТОЛ-НТЗ			
		ТТ	КТ=0,5S КТТ=20/5 №30709-11	A	НАЛИ-НТЗ			
19	ПС Овражки Ф-28 10 кВ	ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	B	СЭТ-4ТМ.03М.01			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	C	ТЛП-10			
		ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №15128-07	A	-			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	B	ТЛП-10			
20	ПС Виноградово Ф-ДЗП-1 (10 кВ)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №15128-07	C	НТМИ-10-66			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	А1805RL-P4G-DW-3			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	B	ТОЛ-10-I			
		ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №15128-07	C	-			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	ТОЛ-10-I			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	B	НТМИ-10-66			
		ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №15128-07	C	ЕА05RL-P1B-3			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	ТОЛ-10-I			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4			5	6				
21	ПС Виноградово Ф-ДЗП-2 (10 кВ)	ТТ	К _Г =0,5 К _{ГТ} =200/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I		ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17					
		ТН	К _Г =0,5 К _{ГН} =10000/100 №831-69	B	-							
				C	ТОЛ-10-I							
				A	НТМИ-10-66							
22	ПС Анциферово КЛ Ф № 18-10кВ 1СШ-10 ПС (СНТ Янтарь)	Счетчик	К _Г =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17			
		ТТ	К _Г =0,5 К _{ГТ} =100/5 №57873-14	A	ТОЛ-К-10 У2							
				B	-							
				C	ТОЛ-К-10 У2							
23	ПС 110 кВ Голубая (Жилино) Ф. 9 10 кВ	ТН	К _Г =0,5 К _{ГН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95УХЛ2						ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17	
		Счетчик	К _Г =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3								
		ТТ	К _Г =0,5S К _{ГТ} =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10							
				B	-							
				C	ТЛО-10							
		ТН	К _Г =0,2 К _{ГН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10							
B												
C												
		Счетчик	К _Г =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М								

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4			5	6
24	ТПС Кресты ф.ПВ-1 10 КВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №1261-59	A	ТПОЛ10		ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17	
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	B	-			
				C	ТПОЛ10			
				A	НТМИ-10			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	B	-			
C	ТПОЛ10							
EA05RL-P1B-3								
25	ТПС Кресты ф.ПВ-2 10 КВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №1261-59	A	ТПОЛ10			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	B	-			
				C	ТПОЛ10			
				A	НТМИ-10			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	B	-			
C	ТПОЛ10							
EA05RL-P1B-3								
26	ТПС Бекасово ф.ПВ-1 10 КВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №1261-59	A	ТПОЛ10			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	B	-			
				C	ТПОЛ10			
				A	НТМИ-10			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	B	-			
C	ТПОЛ10							
EA05RL-P1B-3								

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4			5	6
				A	ТПОЛ10			
27	кВ ТПС Бекасово ф.ПВ-3 10	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №1261-59	В	-		ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	С	ТПОЛ10			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10			
		ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №1261-59	В	ТПОЛ10			
28	кВ ТПС Бекасово ф.ПВ-2 10	ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10		ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	В	-			
		ТТ	КТ=0,5 КТТ=800/5 №1261-59	С	ТПОЛ10			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10			
29	кВ ПТС Бекасово ф.ПВ-2 10	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №36415-07	А	ТПУ 6		RTU-325L Рег. № 37288-08	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	В	ТПУ 6			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	С	ТПУ 6			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	А	СЭТ-4ТМ.03М			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
30	ПС 20 кВ Белокаменная от ПС 220 кВ Абрамово тяговая фидер 210 20 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТГ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6	RTU-325L Рег. № 37288-08	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	B	ТПУ 6		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	C	ТПУ 6		
		ТТ	КТ=0,2S КТГ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6		
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	B	ТПУ 6		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	C	ТПУ 6		
31	ПС 20 кВ Белокаменная от ПС 220 кВ Абрамово тяговая фидер 602 20 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТГ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6	RTU-325L Рег. № 37288-08	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	B	ТПУ 6		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	C	ТПУ 6		
		ТТ	КТ=0,2S КТГ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6		
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	B	ТПУ 6		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	C	ТПУ 6		
32	ПС 20 кВ Белокаменная от ПС 220 кВ Абрамово тяговая фидер 605 20 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТГ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6	RTU-325L Рег. № 37288-08	РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	B	ТПУ 6		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	C	ТПУ 6		
		ТТ	КТ=0,2S КТГ=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6		
		ТН	КТ=0,2 КТН=20000/√3/100/√3 №36412-07	B	ТПУ 6		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	C	ТПУ 6		

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
36	ПС 20 кВ Андроновка Тяговая фидер 214 20 кВ Цимлянская от ПС 220 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №37488-08	A	AS 24/180	RTU-325L Пер. № 37288-08	РСТВ-01-01 Пер. № 40586-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =20000/√3/100/√3 №37492-08	B	AS 24/180		
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-08	C	AS 24/180		
				A	REL 20		
				B	REL 20		
37	ПС 220 кВ Мневники КРВ-20 кВ яч.202	Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-08	C	REL 20		
				СЭТ-4ТМ.03М			
				ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №36415-07	A	
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =20000/√3/100/√3 №36412-07	B	TPU 6		
		38	ПС 220 кВ Мневники КРВ-20 кВ яч.107	Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-08	C	
СЭТ-4ТМ.03М							
ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №36415-07					A	
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =20000/√3/100/√3 №36412-07			B	TPU 6		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №36697-08			C	TPU 6		
		СЭТ-4ТМ.03М					
		ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №36415-07	A	TPU 6		

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
39	ПС 220 кВ Мневники КРУ-20 кВ яч.207	ТТ	Кт=0,2S Ктг=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6	RTU-325L Рег. № 37288-08 РСТВ-01-01 Рег. № 40586-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17	
		ТН	Кт=0,2 Ктн=20000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ №36412-07	A	ТПР 6		
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	B	ТПР 6		
				C	ТПР 6		
				C	ТПР 6		
40	ПС 220 кВ Мневники КРУ-20 кВ яч.102	ТТ	Кт=0,2S Ктг=600/5 №36415-07	A	ТПУ 6		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=20000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ №36412-07	B	ТПР 6		
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	C	ТПР 6		
					СЭТ-4ТМ.03М		
					СЭТ-4ТМ.03М		

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типы с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденные типы.
- 4 Изменение наименования ИК и 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 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1-8	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
9, 10, 13	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
11, 12, 14	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
15-19	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
20-22, 24-28	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
23	Активная	0,9	4,7
	Реактивная	2,0	2,7
29-32, 37-40	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
33-36	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
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 2(5)% I _{ном} , cosφ = 0,5 _{инд} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +35°С.			

Таблица 6 – 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, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСПД RTU-325L - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для РСТВ-01-01	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +35 от -40 до +60 от 0 до +40 от -10 до +55 от -25 до +60 от +15 до +30 от -40 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - 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	50000 72 120000 72 140000 72 165000 72 220000 72 100000 24 0,99 1

Продолжение таблицы 6

1	2
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	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.

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 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	4МС	24
Трансформаторы тока	AS 24/180	12
Трансформаторы тока	TPU 6	24
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-К-10 У2	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-35	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформаторы тока	ТЛП-10	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ10	16
Трансформаторы тока	ТПОФ	3
Трансформаторы напряжения	4МТ40,5	6
Трансформаторы напряжения	REL 20	6
Трансформаторы напряжения	ТJP 6	12
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-35	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	28
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	5
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Радиосерверы точного времени	РСТВ-01-01	1
Серверы точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.293.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 ОАО «РЖД» в границах Москвы (2-ая очередь)», 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.

