УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» сентября 2021 г. № 1940

Регистрационный № 82916-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Тульской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Тульской области (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», выполняющие функции сбора, хранения результатов измерений и их передачи на уровень ИВК;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе программного обеспечения (ПО) «Энергия Альфа 2», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», построенный на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала.

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) при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

Данные по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, с УСПД передаются на сервер Центра сбора данных ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

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

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 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, 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 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, 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 устройства синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера центра сбора данных ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков. Серверы точного времени Метроном-50М и устройства синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе серверов точного времени (основного и резервного) типа 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).

Сервер центра сбора данных 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).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от сервера Центра сбора данных 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).

Счетчики 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).

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.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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.

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

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		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 110 кВ Лазарево, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.16			
2	ПС 110 кВ Лазарево, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		
				В	ТБМО-110 УХЛ1		
				С	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
3	ПС 110 кВ Лазарево, РУ 10 кВ, ф.ЛЭП-Север	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
4	ПС 110 кВ Лазарево, РУ 10 кВ, ф.ЛЭП-Юг	ТТ	Кт=0,5 Ктт=200/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10			
				B	-			
				C	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-P1B-3			
5	ПС 110 кВ Лазарево, РУ 10 кВ, ф.РФ-1	ТТ	Кт=0,5 Ктт=400/5 №1276-59, 2363-68	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
6	ПС 110 кВ Лазарево, РУ 10 кВ, ф. РФ-2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=400/5 №1276-59, 2363-68	А	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
7	ПС 110 кВ Плавск, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1			
				В	ТБМО-110 УХЛ1			
				С	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1			
				В	НАМИ-110 УХЛ1			
				С	НАМИ-110 УХЛ1			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03			
8	ПС 110 кВ Плавск, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1			
				В	ТБМО-110 УХЛ1			
				С	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1			
				В	НАМИ-110 УХЛ1			
				С	НАМИ-110 УХЛ1			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
9	ПС 110 кВ Плавск, РУ 10 кВ, ф.№17 Спиртзавод	ТТ	Кт=0,5 Ктт=200/5 №814-53	А	ТПФМ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПФМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
10	ПС 110 кВ Плавск, РУ 10 кВ, ф.№19	ТТ	Кт=0,5 Ктт=150/5 №814-53	А	ТПФМ-10			
				В	-			
				С	ТПФМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
11	ПС 110 кВ Плавск, РУ 10 кВ, ф.ЛЭП-Север	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
12	ПС 110 кВ Плавск, РУ 10 кВ, ф.ЛЭП-Юг	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
13	ПС 110 кВ Плавск, РУ 10 кВ, ф-10 (ППС-Плавск №16) 10 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
14	ПС 110 кВ Плавск, РУ 10 кВ, ф-9 (ППС-Плавск №6) 10 кВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
15	ПС 110 кВ Ревякино, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	ТБМО-110 УХЛ1			
				С	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1			
				В	НАМИ-110 УХЛ1			
				С	НАМИ-110 УХЛ1			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03				
16	ПС 110 кВ Ревякино, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1			
				В	ТБМО-110 УХЛ1			
				С	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1			
				В	НАМИ-110 УХЛ1			
				С	НАМИ-110 УХЛ1			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03				
17	ПС 110 кВ Ревякино, РУ 10 кВ, ф. ЛЭП-Север	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
18	ПС 110 кВ Ревякино, РУ 10 кВ, ф.№3	ТТ	Кт=0,5 Ктт=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3				
19	ПС 110 кВ Ревякино, РУ 10 кВ, ф.ЛЭП-Юг	ТТ	Кт=0,5 Ктт=75/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3				
20	ПС 110 кВ Скуратово, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Мценск - Плавск с отпайками	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №37850-08	A	VAU-123			
				B	VAU-123			
				C	VAU-123			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №37850-08	A	VAU-123			
				B	VAU-123			
				C	VAU-123			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
21	ПС 110 кВ Скуратово, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Чернь - Плавск с отпайкой на ПС Скуратово	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №37850-08	A	VAU-123		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	VAU-123			
				C	VAU-123			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №37850-08	A	VAU-123			
				B	VAU-123			
				C	VAU-123			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
22	ПС 110 кВ Скуратово, РУ 6 кВ, ф. №5	ТТ	Кт=0,5 Ктт=150/5 №814-53	A	ТПФМ-10			
				B	-			
				C	ТПФМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3				
23	ПС 110 кВ Скуратово, РУ 6 кВ, ф.№4	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
24	ПС 110 кВ Скуратово, РУ 6 кВ, ф.№6	ТТ	Кт=0,5 Ктт=150/5 №814-53	A	ТПФМ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПФМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
25	ПС 110 кВ Скуратово, РУ 6 кВ, ф.М-6/10	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
26	ПС 110 кВ Таруса, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Пущино - Таруса I	ТТ	Кт=0,2S Ктт=200/1 №60541-15	A	ТБМО			
				B	ТБМО			
				C	ТБМО			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ			
				B	НАМИ			
				C	НАМИ			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17		СЭТ-4ТМ.03М.16			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
27	ПС 110 кВ Таруса, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Пущино - Таруса II	ТТ	Кт=0,2S Ктт=200/1 №60541-15	A	ТБМО		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТБМО			
				C	ТБМО			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ			
				B	НАМИ			
				C	НАМИ			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.16				
28	ПС 110 кВ Таруса, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1000/5 №25433-06	A	ТЛО-10			
				B	ТЛО-10			
				C	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-4				
29	ПС 110 кВ Таруса, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-2	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1000/5 №25433-06	A	ТЛО-10			
				B	ТЛО-10			
				C	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3B-4				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
30	ПС 110 кВ Таруса, РУ 10 кВ, ф.ЛЭП-Север	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
31	ПС 110 кВ Таруса, РУ 10 кВ, ф.ЛЭП-Юг	ТТ	Кт=0,5 Ктт=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
32	ПС 110 кВ Урванка, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Урванка I	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №60541-15	A	ТБМО			
				B	ТБМО			
				C	ТБМО			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ			
				B	НАМИ			
				C	НАМИ			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17		СЭТ-4ТМ.03М.16			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
33	ПС 110 кВ Урванка, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Урванка II	ТТ	Кт=0,2S Ктт=100/1 №60541-15	А	ТБМО		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	ТБМО			
				С	ТБМО			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №60353-15	А	НАМИ			
				В	НАМИ			
				С	НАМИ			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.16				
34	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1500/5 №25433-03	А	ТЛО-10			
				В	-			
				С	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №14555-02	A1R-3-0L-C4-T+				
35	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-2	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1500/5 №25433-03	А	ТЛО-10			
				В	-			
				С	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №14555-02	A1R-3-0L-C4-T+				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
36	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.№11	ТТ	Кт=0,5 Ктт=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
37	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.№6 реалбаза	ТТ	Кт=0,5 Ктт=150/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
38	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.№9 реалбаза	ТТ	Кт=0,5 Ктт=150/5 №2363-68, 1276-59	А	ТПЛМ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
39	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-1	ТТ	Кт=0,5 Ктт=150/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03.01			
40	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-10	ТТ	Кт=0,5 Ктт=400/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03.01			
41	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=400/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10			
				В	-			
				С	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03.01			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
42	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-3	ТТ	Кт=0,5 Ктт=400/5 №2363-68, 1276-59	А	ТПЛМ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01				
43	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-4	ТТ	Кт=0,5 Ктт=150/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01				
44	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-7	ТТ	Кт=0,5 Ктт=400/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10			
				В	-			
				С	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
45	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, ф.Город-8	ТТ	Кт=0,5 Ктт=400/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03.01			
46	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, Ф.ПЭ Сборная	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
47	ПС 110 кВ Урванка, РУ 10 кВ, Ф.ПЭ Северная	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				В				
				С				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
48	ПС 110 кВ Чернь тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мценск - Чернь с отпайкой на ПС Коммаш	ТТ	Кт=0,2S Ктт=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТБМО-110 УХЛ1			
				C	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1			
				B	НАМИ-110 УХЛ1			
				C	НАМИ-110 УХЛ1			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-17	СЭТ-4ТМ.03М.16				
49	ПС 110 кВ Чернь тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Чернь - Клен1	ТТ	Кт=0,2S Ктт=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1			
				B	ТБМО-110 УХЛ1			
				C	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1			
				B	НАМИ-110 УХЛ1			
				C	НАМИ-110 УХЛ1			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03				
50	ПС 110 кВ Чернь тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Чернь - Клен2	ТТ	Кт=0,2S Ктт=300/1 №23256-05, 60541-15, 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1			
				B	ТБМО			
				C	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1			
				B	НАМИ-110 УХЛ1			
				C	НАМИ-110 УХЛ1			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №36697-08	СЭТ-4ТМ.03М				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
51	ПС 110 кВ Чернь тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Чернь - Плавск с отпайкой на ПС Скуратово	ТТ	Кт=0,2S Ктт=300/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТБМО-110 УХЛ1			
				C	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	Кт=0,2 Ктн=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1			
				B	НАМИ-110 УХЛ1			
				C	НАМИ-110 УХЛ1			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03				
52	ТПС 35 кВ Шульгино, ОРУ 35 кВ, Ввод 35 кВ Т-1	ТТ	Кт=0,2S Ктт=300/1 №37491-08	A	STSM-38			
				B	STSM-38			
				C	STSM-38			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 №37493-08	A	NTSM-38			
				B	NTSM-38			
				C	NTSM-38			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
53	ТПС 35 кВ Шульгино, ОРУ 35 кВ, Ввод 35 кВ Т-2	ТТ	Кт=0,2S Ктт=300/1 №37491-08	A	STSM-38			
				B	STSM-38			
				C	STSM-38			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=35000/√3/100/√3 №37493-08	A	NTSM-38			
				B	NTSM-38			
				C	NTSM-38			
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
54	ТПС 35 кВ Шульгино, РУ 10 кВ, ф. ЛЭП-Север	ТТ	Кт=0,5 Ктт=20/5 №22192-07,1276-59	A	ТПЛ-10-М		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
55	ТПС 35 кВ Шульгино, РУ 10 кВ, ф.№2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=75/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
56	ТПС 35 кВ Шульгино, РУ 10 кВ, ф.№4	ТТ	Кт=0,5 Ктт=75/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
57	ТПС 35 кВ Шульгино, РУ 10 кВ, ф.ЛЭП-Юг	ТТ	Кт=0,5 Ктт=20/5 №22192-07	A	ТПЛ-10-М		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПЛ-10-М			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
58	ТПС 6 кВ Северная, РУ 6 кВ, Ввод-1 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=800/5 №25433-03	A	ТЛО-10			
				B	-			
				C	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-P3B-3			
59	ТПС 6 кВ Северная, РУ 6 кВ, Ввод-2 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=800/5 №25433-11	A	ТЛО-10			
				B	-			
				C	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-BN-4			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
60	ТПС 6 кВ Северная, РУ 6 кВ, ф.№1 Маклец	ТТ	Кт=0,5 Ктт=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
61	ТПС 6 кВ Северная, РУ 6 кВ, ф.№2 Северная	ТТ	Кт=0,5 Ктт=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
62	ТПС 6 кВ Северная, РУ 6 кВ, ф.№3 ППВ	ТТ	Кт=0,5 Ктт=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10			
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
63	ТПС 6 кВ Северная, РУ 6 кВ, Ф.№4 Маклец	ТТ	Кт=0,5 Ктт=50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
64	ТПС 6 кВ Северная, РУ 6 кВ, Ф.ПЭ Урванка	ТТ	Кт=0,5 Ктт=75/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10			
				В	-			
				С	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
65	ТПС 6 кВ Тула № 51, РУ 6 кВ, Ввод-1 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1000/5 №25433-03	А	ТЛО-10			
				В	-			
				С	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
66	ТПС 6 кВ Тула № 51, РУ 6 кВ, Ввод-2 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=1000/5 №25433-03	A	ТЛО-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-P1B-3			
67	ТПС 6 кВ Тула № 51, РУ 6 кВ, Ввод-3 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=800/5 №25433-03	A	ТЛО-10			
				B	-			
				C	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-P1B-3			
68	ТПС 6 кВ Тула № 51, РУ 6 кВ, Ввод-4 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=800/5 №25433-03	A	ТЛО-10			
				B	-			
				C	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-P3B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
69	ТПС 6 кВ Тула № 51, РУ 6 кВ, ф.1 ЛЭП	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №2363-68, 1276-59	A	ТПЛМ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RAL-P3B-3			
70	ТПС 6 кВ Тула № 51, РУ 6 кВ, ф.№5	ТТ	Кт=0,5 Ктт=50/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10			
				B	-			
				C	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
71	ТПС 6 кВ Тула № 51, РУ 6 кВ, Яч.№20, ф.№4	ТТ	Кт=0,5S Ктт=150/5 №32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10			
				B	-			
				C	ТОЛ-СЭЩ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11		A1805RALXQV-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
72	ТПС 6 кВ Тула № 51, РУ 6 кВ, ф.№3 М/Х	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-			
				С	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
73	ТПС 6 кВ Щекино № 52, РУ 6 кВ, Ввод-1 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=800/5 №25433-03	А	ТЛО-10			
				В	-			
				С	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			
74	ТПС 6 кВ Щекино № 52, РУ 6 кВ, Ввод-2 6 кВ	ТТ	Кт=0,2S Ктт=800/5 №25433-03	А	ТЛО-10			
				В	-			
				С	ТЛО-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	А В С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97		EA05RL-P1B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
75	ТПС 6 кВ Щекино № 52, РУ 6 кВ, ф.№2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12/ Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P1B-3				
76	ТПС 6 кВ Щекино № 52, РУ 6 кВ, ф.ХПП-1	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10			
				B	-			
				C	ТПЛ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3				
77	ТПС 6 кВ Щекино № 52, РУ 6 кВ, ф.ХПП-2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=100/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10			
				B	-			
				C	ТПЛМ-10			
		ТН	Кт=0,5 Ктн=6000/100 №20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3				

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 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.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

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 4 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1, 20, 21, 26, 27, 32, 33, 48, 50	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
2, 7, 8, 15, 16, 49, 51	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
3-6, 9-14, 17-19, 22-25, 30, 31, 36-41, 44-47, 54-57, 60-64, 69, 70, 72, 75-77	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
28, 29, 58, 59, 65-68, 73, 74	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
34, 35, 52, 53	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
42, 43	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
71	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
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 плюс 5 до плюс 35°С.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
- коэффициент мощности, cosφ	0,87
температура окружающей среды, °С:	
- для счетчиков активной энергии:	
ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94	от +21 до +25
- для счетчиков реактивной энергии:	
ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005,	
ТУ 4228-011-29056091-11	от +21 до +25
ГОСТ 26035-83	от +18 до +22
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 2(5) до 120
- коэффициент мощности	от $0,5_{инд}$ до $0,8_{емк}$
- диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:	
- для ТТ и ТН	от -40 до +35
- для счетчиков	от -40 до +55
- для УСПД	от 0 до +75
- для УСВ-3	от -25 до +60
- для Метроном-50М	от +15 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии АЛЬФА:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии Альфа А1800:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
УСПД:	
- наработка на отказ, ч, не менее	40000
- время восстановления, ч, не более	24

Продолжение таблицы 5

1	2
ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	 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;

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 титульные листы 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
Трансформаторы комбинированные	VAU-123	6 шт.
Трансформаторы тока	STSM-38	6 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	29 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО	13 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	26 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	62 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	3 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	19 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	8 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ	12 шт.
Трансформаторы напряжения	NTSM-38	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	19 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	АЛЬФА	2 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	49 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	12 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	9 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	2 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Методика поверки	МП-312601-0018.21	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.174.ЭД.ФО	1 экз.

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 Тульской области».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Тульской области

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7706284124
Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский проспект, д. 42, стр. 3
Телефон: +7 (495) 926-99-00
Факс: +7 (495) 280-04-50

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИНИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)
Адрес: 455038, Челябинская область, г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 124, офис 15
Телефон: +7 (982) 282-82-82
Факс: +7 (982) 282-82-82
E-mail: carneol@bk.ru

Регистрационный № RA.RU.312601 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 06.12.2018 г.