

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» ноября 2022 г. № 2848

Регистрационный № 87331-22

Лист № 1
Всего листов 42

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Курганской 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» (основные и/или резервные);

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

Основной сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ», резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

ИВК в части сервера ОАО «РЖД» единомоментно работает либо на основном сервере, либо на резервном.

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в

микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД» (основные типа ЭКОМ-3000 и/или резервные типа RTU-327), где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. ИВКЭ единомоментно работает либо на основном УСПД, либо на резервном.

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.

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 синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, часы сервера ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы УСПД и счётчиков.

Сервер синхронизации времени ССВ-1Г, серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, 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).

Основной сервер ОАО «РЖД» оснащён сервером синхронизации времени ССВ-1Г. Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ОАО «РЖД» и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера не реже 1 раза в сутки. Резервным источником сигналов точного времени является УСВ-3. Корректировка времени 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).

Резервный сервер ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Основные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от сервера ССВ-1Г посредством ntp-сервера. 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 допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Резервные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от резервного сервера 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 допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от УСПД (основных и/или резервных) 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 допустимой 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. Заводской номер средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским способом.

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

Номер ИК		Состав ИК АИИС КУЭ					
Наименование объекта учета	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип			УСПД	УССВ	
1	2	3	4	5	6		
1	кв, ф.КВ-1 ПС 110 кВ Катыск-Т, РУ 10	ТТ Кт=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	A	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			B				
			C				
		ТН Кт=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66			ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
			B				
			C				
Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17			
	ТПОЛ-10						
	-						
ТТ Кт=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	A	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14				
	B						
	C						
ТН Кт=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		Метроном-50М, Рег. № 68916-17			
	B						
	C						
Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3				Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
	ТПОЛ-10						
	-						
ПС 110 кВ Катыск-Т, РУ 10	A	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14				
	B						
	C						
кв, ф.КВ-2	A	НТМИ-10-66		Метроном-50М, Рег. № 68916-17			
	B						
	C						
Счетчик	EA05RL-P2B-3				Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
	ТПОЛ-10						
	-						

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
3	ПС 110 кВ Чуга-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
		ТН Кг=0,5 Кгн=10000/100 №831-69	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
4	ПС 110 кВ Чуга-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10			
		ТН Кг=0,5 Кгн=10000/100 №831-69	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
5	ПС 110 кВ Кравцево-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгг=800/5 №2473-69	А	ТЛМ-10			
		ТН Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТЛМ-10			
			А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
			Б	ЕА05RL-P2B-3			
			С	ЕА05RL-P2B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
6	ПС 110 кВ Крапивно-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кт=0,5 Ктт=800/5 №2473-69	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
		ТН Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТЛМ-10			
7	ПС 110 кВ КрамзИТ, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кт=0,5 Ктт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10			
		ТН Кт=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	В	-			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
8	ПС 110 кВ КрамзИТ, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кт=0,5 Ктт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10			
		ТН Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
			А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
			В	НАМИ-10-95 УХЛ2			
			С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
			А	ЕА05RL-P2В-3			
			В	ЕА05RL-P2В-3			
			С	ЕА05RL-P2В-3			
			А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
			В	НАМИ-10-95 УХЛ2			
			С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
			А	ЕА05RL-P2В-3			
			В	ЕА05RL-P2В-3			
			С	ЕА05RL-P2В-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
12	ПС 110 кВ Р _{оза} -Т, Р _У 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ К _Г =0,5 К _{ГГ} =1000/5 №2473-69	А ТЛМ-10			УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М, Пер. № 68916-17	
		ТН К _Г =0,5 К _{ГН} =10000/100 №20186-05	В -	С ТЛМ-10			
		Счетчик К _Г =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	А НАМИ-10-95 УХЛ2 Б В С	ЕА05RL-P2B-3			
13	ПС 110 кВ Марково-Т, Р _У 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ К _Г =0,5 К _{ГГ} =1000/5 №8913-82	А ТВК-10			RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	
		ТН К _Г =0,2 К _{ГН} =10000/100 №11094-87	В -	С ТВК-10			
		Счетчик К _Г =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	А НАМИ-10 Б В С	ЕА05RL-P2B-3			
14	ПС 110 кВ Марково-Т, Р _У 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ К _Г =0,5 К _{ГГ} =1000/5 №8913-82	А ТВК-10				
		ТН К _Г =0,2 К _{ГН} =10000/100 №11094-87	В -	С ТВК-10			
		Счетчик К _Г =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	А НАМИ-10 Б В С	ЕА05RL-P2B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
15	ПС 110 кВ Дубрава-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кт=0,5 Ктт=1000/5 №9143-01, 8913-82	A	ТЛК10-5	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН Кт=0,2 Ктн=10000/100 №11094-87	B	-			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	C	ТВК-10			
16	ПС 110 кВ Дубрава-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кт=0,5 Ктт=1000/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН Кт=0,2 Ктн=10000/100 №11094-87	B	-			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	C	ТВК-10			
17	ПС 110 кВ Сумки-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кт=0,5 Ктт=1000/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН Кт=0,2 Ктн=10000/100 №11094-87	B	-			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	C	ТВК-10			
			A	ТВК-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			
			A	НАМИ-10			
			B	-			
			C	ТВК-10			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
18	ПС 110 кВ Сумки-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Кгт=1000/5 №8913-82	А	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН	Кг=0,2 Кгт=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			
19	ПС 110 кВ Байдары-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Кгт=1000/5 №8913-82	А	ТВК-10		
		ТН	Кг=0,2 Кгт=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			
20	ПС 110 кВ Байдары-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кг=0,5 Кгт=1000/5 №8913-82	А	ТВК-10		
		ТН	Кг=0,2 Кгт=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
21	ПС 110 кВ Зауралье-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Кгт=1000/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			B	-			
			C	ТВК-10			
		ТН Кг=0,2 Кгт=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3	Метроном-50М, Рег. № 68916-17					
22	ПС 110 кВ Зауралье-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгт=1000/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			B	-			
			C	ТВК-10			
		ТН Кг=0,2 Кгт=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3	Метроном-50М, Рег. № 68916-17					
23	ПС 110 кВ Трубцкая-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгт=1000/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			B	-			
			C	ТВК-10			
		ТН Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3	Метроном-50М, Рег. № 68916-17					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
24	ПС 110 кВ Трубецкая-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Ктт=1000/5 №8913-82	А	ТВК-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			В	-			
			С	ТВК-10			
		А	НТМИ-10-66				
25	ПС 110 кВ Пивкино-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТН Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
		А	НАМИ-10-95 УХЛ2				
26	ПС 110 кВ Пивкино-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
		А	НАМИ-10-95 УХЛ2				
26	ПС 110 кВ Пивкино-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
		А	НАМИ-10-95 УХЛ2				
26	ПС 110 кВ Пивкино-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТН Кг=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
		А	НАМИ-10-95 УХЛ2				
26	ПС 110 кВ Пивкино-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
		А	НАМИ-10-95 УХЛ2				

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
27	ПС 110 кВ ШУЧЬЕ-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			Б	-			
			С	ТПОЛ-10			
27	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10-66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			Б				
			С				
27	Счетчик		ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			А	ТПОЛ-10			
			Б	-			
28	ПС 110 кВ ШУЧЬЕ-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			Б	-			
			С	ТПОЛ-10			
28	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-53	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			Б				
			С				
28	Счетчик		ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			А	ТПОЛ-10			
			Б	-			
29	ПС 110 кВ ЧИСТОЕ-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			Б	-			
			С	ТПОЛ-10			
29	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10-66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			Б				
			С				
29	Счетчик		ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			А	ТПОЛ-10			
			Б	-			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6	
30	ПС 110 кВ Чистое-г, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	Б	-			
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
31	ПС 110 кВ Шумиха-г, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кг=0,5 Ктт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	НАМИ-10-95 УХЛ2	Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	Б	-			
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
32	ПС 110 кВ Шумиха-г, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Ктт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	НАМИ-10-95 УХЛ2	Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	Б	-			
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
33	ПС 110 кВ Бутырское-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Кгт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	Б	-		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10		
34	ПС 110 кВ Бутырское-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	Б	-		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10		
35	ПС 110 кВ Сладкое-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	Б	-		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
36	ПС 110 кВ Юртрамш-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №20186-05	Б	-		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10		
37	ПС 110 кВ Юртрамш-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Кгт=1000/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-53	Б	-		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10		
38	ПС 110 кВ Юртрамш-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-53	Б	-		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
39	ПС 110 кВ Логовушка-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН Кг=0,2 Ктн=10000/100 №11094-87	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
40	ПС 110 кВ Логовушка-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10			
		ТН Кг=0,2 Ктн=10000/100 №51198-12	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
41	ПС 110 кВ Куран-Т, КРУ 10 кВ, ф.2 ТП2	ТТ Кг=0,5S Ктт=800/5 №25433-11	А	ТЛО-10			
		ТН Кг=0,2 Ктн=10000/100 №16687-07	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	С	ТЛО-10			
			А	НАМИ-10			
			Б	НАМИ-10 У2			
			С	НАМИ-10			
			А	EA05RL-P2B-3			
			Б	EA05RL-P2B-3			
			С	EA05RL-P2B-3			
			А	А1805RL-P4G-DW-3			
			Б	А1805RL-P4G-DW-3			
			С	А1805RL-P4G-DW-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
42	ПС 110 кВ Курган-1, КРУ 10 кВ, ф.3 ТПЗ	КГ=0,5S КГГ=800/5 №25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			В	-			
			С	ТЛО-10			
42	ТН	КГ=0,2 КГН=10000/100 №16687-07	А	НАМИТ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			В				
			С				
42	Счетчик	КГ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	А1805RL-P4G-DW-3		Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
			А	ТЛО-10			
			В	-			
43	ПС 110 кВ Курган-1, КРУ 10 кВ, ф.1 ТП1	КГ=0,5S КГГ=800/5 №25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			В	-			
			С	ТЛО-10			
43	ТН	КГ=0,2 КГН=10000/100 №16687-07	А	НАМИТ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			В				
			С				
43	Счетчик	КГ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	А1805RL-P4G-DW-3		Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
			А	ТОЛ 10ХЛЗ			
			В	-			
44	ПС 110 кВ Утяк-1, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	КГ=0,5 КГГ=1000/5 №7069-82	А	ТОЛ 10ХЛЗ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			В	-			
			С	ТОЛ 10ХЛЗ			
44	ТН	КГ=0,5 КГН=10000/√3/100/√3 №3344-72	А	ЗНОЛ.06	Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
			В	ЗНОЛ.06			
			С	ЗНОЛ.06			
44	Счетчик	КГ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3		Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
			А	ТОЛ 10ХЛЗ			
			В	-			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
45	ПС 110 кВ УТЯК-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кт=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 №3344-72	В	-		
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10 ЗНОЛ.06		
46	ПС 110 кВ Варгашин-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 №3344-72	В	ТПОЛ-10 ЗНОЛ.06		
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10 ЗНОЛ.06		
47	ПС 110 кВ Варгашин-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-3	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3	Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 №3344-72	В	ТПОЛ-10 ЗНОЛ.06		
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10 ЗНОЛ.06		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
48	ПС 110 кВ Варашин-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ КГ=0,5 КГТ=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10			
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
		ТН КГ=0,5 КГН=10000/√3/100/√3 №3344-72	А	ЗНОЛ.06	В	ЗНОЛ.06	С
Счетчик КГ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3						
49	ПС 110 кВ Юраховы-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ КГ=0,5 КГТ=800/5 №1261-02	А	ТПОЛ 10		RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12
			В	-			
			С	ТПОЛ 10			
		ТН КГ=0,5 КГН=10000/√3/100/√3 №3344-72	А	ЗНОЛ.06	В	ЗНОЛ.06	С
Счетчик КГ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3				ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
50	ПС 110 кВ Юраховы-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ КГ=0,5 КГТ=800/5 №1261-02	А	ТПОЛ 10			
			В	-			
			С	ТПОЛ 10			
		ТН КГ=0,5 КГН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66	В		С
Счетчик КГ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3						

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
51	ПС 110 кВ Лебяжье-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,2S Ктт=800/5 №30709-07	А	ТЛП-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			В	-			
			С	ТЛП-10			
51	ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			В				
			С				
51	Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3		Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
			А	ТПОЛ-10			
			В	-			
52	ПС 110 кВ Лебяжье-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-3	Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
52	ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			В				
			С				
52	Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3		Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
			А	ТПОЛ-10			
			В	-			
53	ПС 110 кВ Лебяжье-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
53	ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-53	А	НТМИ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			В				
			С				
53	Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3		Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
			А	ТПОЛ-10			
			В	-			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
54	ПС 110 кВ Коновалово-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Кгт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
		ТН Кг=0,5 Кгт=10000/100 №20186-05	В	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
55	ПС 110 кВ Коновалово-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
		ТН Кг=0,2 Кгт=10000/100 №11094-87	В	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
56	ПС 110 кВ Макушино-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
		ТН Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-53	В	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6	
57	ПС 110 кВ Пьянково-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-59	А ТПОЛ-10			УСВ-3 Рег. № 51644-12	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
		ТН Кг=0,5 Кгн=10000/100 №831-53	Б -					RTU-327 Рег. № 41907-09
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С ТПОЛ-10					
58	ПС 110 кВ Пьянково-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5S Кгг=800/5 №25433-11	А ТЛЮ-10			Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
		ТН Кг=0,2 Кгн=10000/100 №16687-07	Б -					НАМИТ-10
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С ТЛЮ-10					
59	ПС 110 кВ Пьянково-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-3	ТТ Кг=0,5S Кгг=800/5 №25433-11	А ТЛЮ-10			НАМИТ-10	ЕА05RL-P2B-3	
		ТН Кг=0,2 Кгн=10000/100 №16687-07	Б -					ЕА05RL-P2B-3
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С ТЛЮ-10					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
60	ПС 110 кВ Петухово-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кт=0,5S Ктт=600/5 №69606-17	А	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН Кт=0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 №71707-18	В	ТОЛ-НТЗ-10			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	С	ТОЛ-НТЗ-10			
61	ПС 110 кВ Петухово-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кт=0,5S Ктт=600/5 №69606-17	А	ТОЛ-НТЗ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН Кт=0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 №71707-18	В	ТОЛ-НТЗ-10			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-17	С	ТОЛ-НТЗ-10			
62	ПС 110 кВ Алакуль-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кт=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН Кт=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	В	-			
		Счетчик Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
			А	НТМИ-10-66			
			С	ЕА05RL-P2B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
63	ПС 110 кВ Агакюль-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17
		ТН	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	А	ТПОЛ-10		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	В	НТМИ-10-66		
64	ПС 110 кВ Мишкино-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3	EA05RL-P2B-3
		ТН	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	В	-		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10		
65	ПС 110 кВ Мишкино-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3	EA05RL-P2B-3
		ТН	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	В	НТМИ-10-66		
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
66	ПС 110 кВ Звянка-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		Кг=0,5 Кгт=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
67	ПС 110 кВ Звянка-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
		Кг=0,5 Кгт=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
68	ПС 110 кВ Введенское-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
		Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
68	ПС 110 кВ Введенское-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
		Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
69	ПС 110 кВ Введенское-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			Б	-			
			С	ТПОЛ-10			
69	Кг=0,5 Кгг=10000/100 №831-69	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10-66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			Б				
			С				
69	Счетчик		ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			А	ТПОЛ-10			
			Б	-			
70	ПС 110 кВ Вакарры-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			Б	-			
			С	ТПОЛ-10			
70	Кг=0,5 Кгг=10000/100 №831-69	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10-66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			Б				
			С				
70	Счетчик		ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			А	ТПОЛ-10			
			Б	-			
71	ПС 110 кВ Вакарры-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			Б	-			
			С	ТПОЛ-10			
71	Кг=0,5 Кгг=10000/100 №831-69	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10-66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
			Б				
			С				
71	Счетчик		ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
			А	ТПОЛ-10			
			Б	-			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
72	ПС 110 кВ Малиновка-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №831-69	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
73	Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	EA05RL-P2B-3	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-08	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
74	ПС 110 кВ Малиновка-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгг=800/5 №831-69	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №831-69	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
74	ПС 110 кВ Просвет-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	EA05RL-P2B-3	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-08	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
74	ПС 110 кВ Просвет-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5 Кгг=800/5 №831-69	А	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №831-69	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
74	ПС 110 кВ Просвет-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	EA05RL-P2B-3	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-08	В	-			
			С	ТПОЛ-10			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
75	ПС 110 кВ Косородск-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
		Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
76	ПС 110 кВ Косородск-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10-66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
77	ПС 110 кВ Косородск-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66	EA05RL-P2B-3		
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
75	ПС 110 кВ Косородск-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
		Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
76	ПС 110 кВ Косородск-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	А	НТМИ-10-66	EA05RL-P2B-3		
		Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	В	-			
			С	ТПОЛ-10			
77	ПС 110 кВ Косородск-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66	EA05RL-P2B-3		
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	В	-			
			С	ТПОЛ-10			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
78	ПС 110 кВ Твердыш-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		ТН Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
79	ПС 110 кВ Твердыш-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10			
		ТН Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
80	ПС 110 кВ Жарниково-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10			EA05RL-P2B-3
		ТН Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
		ТТ Кг=0,5 Кгт=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	EA05RL-P2B-3		
		ТН Кг=0,5 Кгт=10000/100 №831-69	Б	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			

Продолжение таблицы 4

1	2	3			4			5	6
		ТТ	ТН	Счетчик	А	В	С		
81	ПС 110 кВ Жарниково-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=800/5 №1261-08	ТПОЛ-10					
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	НТМИ-10-66					
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3					
82	ПС 110 кВ Ватolino-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №1261-08	ТПОЛ-10			RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №3344-04	3НОЛ.06					
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	3НОЛ.06					
83	ПС 110 кВ Ватolino-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кт=0,5 Ктт=1000/5 №1261-08	ТПОЛ-10			ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
		ТН	Кт=0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ №3344-04	3НОЛ.06					
		Счетчик	Кт=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	3НОЛ.06					
				ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17		

Продолжение таблицы 4

1	2	3			4			5	6
					A	B	C		
84	ПС 110 кВ Качуово-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	ТПОЛ-10					
		ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	ТПОЛ-10					
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	НТМИ-10-66 ЕА05RL-P2B-3					
85	ПС 110 кВ Качуово-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ	Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	ТПОЛ-10			RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
		ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	ТПОЛ-10					
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	НТМИ-10-66 ЕА05RL-P2B-3					
86	ПС 110 кВ Шадринск-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ	Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-08	ТПОЛ-10			ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
		ТН	Кг=0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 №3344-72	ТПОЛ-10 ЗНОЛ.06					
		Счетчик	Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЗНОЛ.06 ЗНОЛ.06 ЕА05RL-P2B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
87	ПС 110 кВ Шадринск-г, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-08	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
87	ТН Кг=0,5 Кгг=10000/√3/100/√3 №3344-72	А	ЗНОЛ.06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
		В	ЗНОЛ.06				
		С	ЗНОЛ.06				
87	Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
		А	ТПОЛ-10				
		В	-				
88	ПС 110 кВ Лещево-г, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТН Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
88	ТН Кг=0,5 Кгг=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
		В	-				
		С	-				
88	Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
		А	ТПОЛ-10				
		В	-				
89	ПС 110 кВ Лещево-г, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Кгг=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12	
			В	-			
			С	ТПОЛ-10			
89	ТН Кг=0,5 Кгг=10000/√3/100/√3 №3344-72	А	ЗНОЛ.06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14		
		В	ЗНОЛ.06				
		С	ЗНОЛ.06				
89	Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3			Метроном-50М, Рег. № 68916-17		
		А	ТПОЛ-10				
		В	-				

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
90	ПС 110 кВ Даматово-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-2	ТТ Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10			
		ТН Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	В	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
			А	НТМИ-10-66			
91	ПС 110 кВ Даматово-Т, РУ 10 кВ, ф.КВ-1	ТТ Кг=0,5 Ктт=800/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10			
		ТН Кг=0,5 Ктн=10000/100 №831-69	В	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
			А	НТМИ-10-66			
92	ПС 110 кВ Горбуново-Т, ЗРУ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТТ Кг=0,5 Ктт=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10			
		ТН Кг=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Счетчик Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
			А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
			А	ЕА05RL-P2B-3			

УСВ-3

Рег. № 51644-12

ССВ-1Г

Рег. № 58301-14

Метроном-50М,

Рег. № 68916-17

RTU-327

Рег. № 41907-09

ЭКОМ-3000

Рег. № 17049-14

ЕА05RL-P2B-3

ЕА05RL-P2B-3

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4			5	6
93	ПС 110 кВ Горбуново-Т, ЗРУ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	Кг=0,5 Кгг=1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М, Рег. № 68916-17	
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
94	ПС 110 кВ Горбуново-Т, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.1	Кг=0,5 Кгг=50/5 №1276-59, 2473-69	А	ТПЛ-10			
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТЛМ-10			
95	ПС 110 кВ Горбуново-Т, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.3	Кг=0,5 Кгг=50/5 №1261-08	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
93	ПС 110 кВ Горбуново-Т, ЗРУ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	Кг=0,5 Кгг=1000/5 №1261-59	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ТПОЛ-10			
94	ПС 110 кВ Горбуново-Т, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.1	Кг=0,5 Кгг=50/5 №1276-59, 2473-69	А	ЕА05RL-P2В-3			
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ЕА05RL-P2В-3			
95	ПС 110 кВ Горбуново-Т, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.3	Кг=0,5 Кгг=50/5 №1261-08	А	НАМИ-10-95 УХЛ2			
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	НАМИ-10-95 УХЛ2			
93	ПС 110 кВ Горбуново-Т, ЗРУ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	Кг=0,5 Кгг=1000/5 №1261-59	А	ЕА05RL-P2В-3			
		Кг=0,5 Кгн=10000/100 №20186-05	В	-			
		Кг=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	С	ЕА05RL-P2В-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
96	ПС 110 кВ Горбуново-Т, 3РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.4	ТТ	А	ТПЛ-10	УСВ-3 Рег. № 51644-12
			В		
			С		
		ТН	А	НАМИ-10-95 УХЛ2	RTU-327 Рег. № 41907-09
В					
С					
Счетчик	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	Кт=0,5 Ктн=10000/100 №20186-05	EA05RL-P2B-3	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М, Рег. № 68916-17

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типов 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 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 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-10, 12, 23-38, 44-50, 52-54, 56, 57, 62-96	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
11, 13-22, 39, 40, 55	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	3,4
41-43	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,2	3,9
51	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
58, 59	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,2	4,4
60, 61	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +35°C.</p>			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25 от +18 до +22</p>

Продолжение таблицы 6

1	2
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для ССВ-1Г - для Метроном-50М 	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0</p> <p>от -40 до +35 от -40 до +60 от +1 до +50 от 0 до +40 от -25 до +60 от +5 до +40 от +15 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСПД RTU-327:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСПД ЭКОМ-3000:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>120000 72</p> <p>50000 72</p> <p>220000 72</p> <p>35000 24</p> <p>100000 24</p> <p>0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>ИИК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - счетчики электроэнергии: <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>ИВКЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - УСПД: <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы 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
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	130 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	13 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10ХЛЗ	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК10-5	1 шт.
Трансформаторы тока	ТВК-10	23 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	17 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	13 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10 У2	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	7 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	36 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	30 шт.
Трансформаторы напряжения	3хЗНОЛ-СЭЩ-10	2 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	91 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	3 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Сервер точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.252.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 Курганской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 01.06.2017.

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

Правообладатель

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) 287-81-92

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) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН 7444052356
Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23
Телефон: +7 (351) 958-02-68
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

