

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» августа 2021 г. № 1608

Регистрационный № 82397-21

Лист № 1
Всего листов 33

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Мордовия (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», 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), каналобразующую 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 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 5. 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» оснащён 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 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.

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		ИВКЭ	УССВ						
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип								
1	2	3		4	5	6					
1	ПС 110 кВ 30 км тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №40088-08	A	VAU-123	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17				
				B	VAU-123						
				C	VAU-123						
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №40088-08	A	VAU-123						
				B	VAU-123						
				C	VAU-123						
		Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4							
		2	ПС 110 кВ 46 км тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №37850-08			A	VAU-123	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
								B	VAU-123		
C	VAU-123										
ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №37850-08			A	VAU-123						
				B	VAU-123						
				C	VAU-123						
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06			A1802RALQ-P4GB-DW-4							
3	ПС 110 кВ 46 км тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2			ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №37850-08	A	VAU-123	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17		
						B	VAU-123				
		C	VAU-123								
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №37850-08	A	VAU-123						
				B	VAU-123						
				C	VAU-123						
		Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6				
4	ПС 110 кВ 616 км ТЯГОВАЯ (ПС Рузаевка), ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17				
				В	ТГФМ-110 П*						
				С	ТГФМ-110 П*						
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 ф. А, ф. В №24218-08 ф. С №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4							
		5	ПС 110 кВ 616 км ТЯГОВАЯ (ПС Рузаевка), ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08			А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
								В	ТГФМ-110 П*		
С	ТГФМ-110 П*										
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03			А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97			ЕА02RAL-РЗВ-4							
6	ПС 110 кВ Вад ТЯГОВАЯ, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1			ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №34096-07	А	ТГФ110-П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17		
						В	ТГФ110-П*				
		С	ТГФ110-П*								
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА02RAL-РЗВ-4							
		7	ПС 110 кВ Вад ТЯГОВАЯ, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №34096-07	А	ТГФ110-П*			RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
						В	ТГФ110-П*				
С	ТГФ110-П*										
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03			А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97			ЕА02RALX-РЗВ-4							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
8	ПС 110 кВ Вад тгоявая, РУ 10 кВ, яч.10, Фидер №10	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
9	ПС 110 кВ Вад тгоявая, РУ 10 кВ, яч.11, Фидер №11	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
10	ПС 110 кВ Вад тгоявая, РУ 10 кВ, яч.12, Фидер №12	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №814-53	А	ТПФМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПФМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
11	ПС 110 кВ Вад тгоявая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №814-53	А	ТПФМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПФМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
12	ПС 110 кВ Вад тяговая, РУ 10 кВ, яч.7, Фидер №7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
13	ПС 110 кВ Вад тяговая, РУ 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =75/5 №15128-07	А	ТОЛ-10-1	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТОЛ-10-1		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
14	ПС 110 кВ Воденяпский тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №52261-12	А	ТГФМ-110	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
15	ПС 110 кВ Воденяпский тяговая, КРУН 10 кВ, яч.10, Фидер №10	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №2473-00	А	ТЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
16	ПС 110 кВ Воденяпинский тяговая, КРУН 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _T =0,5 К _{ТТ} =150/5 №2473-00	А	ТЛМ-10	RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛМ-10		
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _T =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
17	ПС 110 кВ Воеводское тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =50/1 №52261-12	А	ТГФМ-110	RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	К _T =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _T =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
18	ПС 110 кВ Воеводское тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =50/1 №52261-12	А	ТГФМ-110	RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	ТГФМ-110		
				С	ТГФМ-110		
		ТН	К _T =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _T =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
19	ПС 110 кВ Воеводское тяговая, РУ 10 кВ, яч. 3, Фидер №3	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =400/5 №25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 19495-03	УСВ-3 Рег. № 51644-12 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _T =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
20	ПС 110 кВ Воеводское тяговая, РУ 10 кВ, яч. 4, Фидер №4	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 №25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
21	ПС 110 кВ Журловка тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
22	ПС 110 кВ Журловка тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
23	ПС 110 кВ Журловка тяговая, РУ 10 кВ, яч.7, Фидер №7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =75/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Журловка тяговая, РУ 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
25	ПС 110 кВ Журловка тяговая, РУ 10 кВ, яч.9, Фидер №9	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =75/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
26	ПС 110 кВ Инсар- тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
27	ПС 110 кВ Инсар- тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
28	ПС 110 кВ Инсар- тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =100/5 №814-53	A	ТПФМУ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПФМУ-10		
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06-10У3		
				B	ЗНОЛ.06-10У3		
				C	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _T =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
29	ПС 110 кВ Инсар- тяговая, РУ 10 кВ, яч.7, Фидер №7	ТТ	К _T =0,5 К _{ТТ} =100/5 №2363-68	A	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛМ-10		
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06-10У3		
				B	ЗНОЛ.06-10У3		
				C	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _T =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
30	ПС 110 кВ Инсар- тяговая, РУ 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _T =0,5 К _{ТТ} =50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06-10У3		
				B	ЗНОЛ.06-10У3		
				C	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _T =0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-P1B-3					
31	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мокша - Ковылкино тяговая I цепь	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _T =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _T =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6				
32	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Мокша - Ковылкино тяговая II цепь	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17				
				В	ТГФМ-110 П*						
				С	ТГФМ-110 П*						
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4							
		33	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ковылкино тяговая - Самаевка тяговая с отпайкой на ПС И 615	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08			А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
								В	ТГФМ-110 П*		
С	ТГФМ-110 П*										
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08			А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06			A1802RALXQ-P4GB-DW-4							
34	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ковылкино тяговая - Торбеево тяговая с отпайками			ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17		
						В	ТГФМ-110 П*				
		С	ТГФМ-110 П*								
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4							
		35	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Ковылкино тяговая - Троицк	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*			RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
						В	ТГФМ-110 П*				
С	ТГФМ-110 П*										
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08			А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06			A1802RALXQ-P4GB-DW-4							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
36	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
37	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, ОРУ 35 кВ, фидер №3 ВЛ 35 кВ Ковылкино тяговая - Силикатный	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =50/5 №3690-73	А	ТФЗМ-35А-У1	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТФЗМ-35А-У1		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №37493-08	А	NTSM-38		
				В	NTSM-38		
				С	NTSM-38		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-3					
38	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, РУ 10 кВ, яч.10, Фидер №10	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
39	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, РУ 10 кВ, яч.11, Фидер №11	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
40	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, РУ 10 кВ, яч.12, Фидер №12	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =400/5 №814-53	А	ТПФМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПФМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
41	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
42	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, РУ 10 кВ, яч.7, Фидер №7	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
43	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, РУ 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
44	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, РУ 10 кВ, яч.9, Фидер №9	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №814-53	А	ТПФМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПФМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
45	ПС 110 кВ Ковылкино тяговая, ВРУ 0,22 кВ адм.здания, КЛ 0,22 кВ В/Ч связь	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =20/5 №15174-01	А	ТОП-0,66	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	-		
		ТН	-	А	-		
				В	-		
				С	-		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
46	ПС 110 кВ Пайгарм тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
47	ПС 110 кВ Пайгарм тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 ф. А №24218-08 ф. В, ф. С №24218-03	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-06	A1805RALXQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
48	ПС 110 кВ Пайгарм тяговая, РУ 10 кВ, яч.5, Фидер №5	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =50/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
49	ПС 110 кВ Пайгарм тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
50	ПС 110 кВ Потьма тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Потьма тяговая - Вад тяговая с отпайкой на ПС Зубова Поляна	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
51	ПС 110 кВ Потьма тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Потьма тяговая - Зубова Поляна	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
52	ПС 110 кВ Потьма тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Потьма тяговая - Районная	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
53	ПС 110 кВ Потьма тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Потьма тяговая - Сосновка	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
54	ПС 110 кВ Потьма тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Потьма тяговая - Телльий Стан тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
55	ПС 110 кВ Потьма тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Потьма тяговая - Торбеево тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
56	ПС 110 кВ Потьма тяговая, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
57	ПС 110 кВ Потьма тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
58	ПС 110 кВ Потьма тяговая, РУ 10 кВ, яч.7, Фидер №7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №47958-11	А	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
59	ПС 110 кВ Потьма тяговая, РУ 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
60	ПС 110 кВ Потьма тяговая, РУ 10 кВ, яч.9, Фидер №9	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №2473-00	А	ТЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
61	ПС 110 кВ Потьма тяговая, ВРУ 0,22 кВ адм.здания, КЛ 0,22 кВ В/Ч связь	ТТ	-	А	-	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	-		
		ТН	-	А	-		
				В	-		
				С	-		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
62	ПС 110 кВ Самаявка- тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
63	ПС 110 кВ Самаявка- тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
64	ПС 110 кВ Самаевка-тяговая, РУ 10 кВ, яч.б, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
65	ПС 110 кВ Самаевка-тяговая, РУ 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/5 №25433-03	А	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
66	ПС 110 кВ Тёплый Стан тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
67	ПС 110 кВ Тёплый Стан тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
68	ПС 110 кВ Тёплый Стан тяговая, РУ 10 кВ, яч.3, Фидер №3	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06-10У3		
				B	ЗНОЛ.06-10У3		
				C	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
69	ПС 110 кВ Тёплый Стан тяговая, РУ 10 кВ, яч.12, Фидер №12	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06-10У3		
				B	ЗНОЛ.06-10У3		
				C	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
70	ПС 110 кВ Тёплый Стан тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =400/5 №30709-11	A	ТЛП-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛП-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06-10У3		
				B	ЗНОЛ.06-10У3		
				C	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
71	ПС 110 кВ Горбеево- тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
72	ПС 110 кВ Торбеево-тяговая, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
73	ПС 110 кВ Торбеево-тяговая, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Торбеево-Б.Демянновск	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №664-51	А	ТФН-35	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТФН-35		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	ЗНОМ-35-65		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3C-4					
74	ПС 110 кВ Торбеево-тяговая, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Торбеево-тяговая - Сурголь	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №3690-73	А	ТФН-35М	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТФН-35М		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	ЗНОМ-35-65		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
75	ПС 110 кВ Торбеево-тяговая, РУ 10 кВ, яч.11, Фидер №11	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
76	ПС 110 кВ Торбеево-тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №814-53	А	ТПФМУ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПФМУ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
77	ПС 110 кВ Торбеево-тяговая, РУ 10 кВ, яч.7, Фидер №7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
78	ПС 110 кВ Торбеево-тяговая, РУ 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
79	ПС 110 кВ Торбеево-тяговая, ВРУ 0,22 кВ адм.здания, КЛ 0,22 кВ В/Ч связь	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =20/5 №15174-06	А	ТОП-0,66	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	-		
		ТН	-	А	-		
				В	-		
				С	-		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-07	ЕА05RL-P1B-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
80	ПС 110 кВ Умыс- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Умыс-тяговая - Ночка тяговая (ВЛ 110 кВ Умыс - Ночка)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
81	ПС 110 кВ Умыс- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Умыс-тяговая - Сура тяговая (ВЛ 110 кВ Умыс - Сура)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
82	ПС 110 кВ Умыс- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Умыс-тяговая - Воеводское тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
83	ПС 110 кВ Умыс- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Умыс-тяговая - Журловка тяговая с отпайкой на ПС Калинино	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =150/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
84	ПС 110 кВ Умыс- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Умыс тяговая - Сабаво	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
85	ПС 110 кВ Умыс- тяговая, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	ТГФМ-110 П*		
				С	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1		
				В	НАМИ-110 УХЛ1		
				С	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
86	ПС 110 кВ Умыс- тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
87	ПС 110 кВ Умыс- тяговая, РУ 10 кВ, яч.7, Фидер №7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =200/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6				
88	ПС 110 кВ Хованщина- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Рузаевка - Хованщина тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17				
				В	ТГФМ-110 П*						
				С	ТГФМ-110 П*						
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4							
		89	ПС 110 кВ Хованщина- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Хованщина тяговая - Кадошкино	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08			А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
								В	ТГФМ-110 П*		
С	ТГФМ-110 П*										
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08			А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11			A1802RALQ-P4GB-DW-4							
90	ПС 110 кВ Хованщина- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Хованщина тяговая - Кочелаево			ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17		
						В	ТГФМ-110 П*				
		С	ТГФМ-110 П*								
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4							
		91	ПС 110 кВ Хованщина- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Хованщина тяговая - Ст. Шайгово	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*			RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
						В	ТГФМ-110 П*				
С	ТГФМ-110 П*										
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/v3/100/v3 №24218-08			А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчи к	К _Т =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11			A1802RALQ-P4GB-DW-4							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
92	ПС 110 кВ Хованщина-тяговая, РУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Хованщина тяговая - Болдово	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/1 №51517-12	А	ТОЛ-СВЭЛ-35 III	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТОЛ-СВЭЛ-35 III		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	ЗНОМ-35-65		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
93	ПС 110 кВ Хованщина-тяговая, РУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Хованщина тяговая - Шишкево	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =150/5 №3690-73	А	ТФН-35М	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТФН-35М		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	ЗНОМ-35-65		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
94	ПС 110 кВ Хованщина-тяговая, РУ 10 кВ, яч.6, Фидер №6	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06-10У3		
				В	ЗНОЛ.06-10У3		
				С	ЗНОЛ.06-10У3		
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
95	ПС 110 кВ Хованщина-тяговая, РУ 10 кВ, яч.7, Фидер №7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10с		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
96	ПС 110 кВ Хованщина- тяговая, РУ 10 кВ, яч.8, Фидер №8	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №16687-97	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					
97	ПС 110 кВ Хованщина- тяговая, ВРУ 0,22 кВ адм.здания, КЛ 0,22 кВ В/Ч связь	ТТ	-	А	-	RTU-327 Пер. № 19495-03	УСВ-3 Пер. № 51644-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	-		
		ТН	-	А	-		
				В			
				С			
Счетчи к	К _Т =0,5S/1,0 Ксч=1 №20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2-14					

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 ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1, 21, 22, 26, 31 – 36, 46, 50 – 56, 62, 63, 66, 71, 72, 80 – 85	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
2, 3	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,5	2,2
4 – 7	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
8, 10 – 13, 15, 16, 23 – 25, 29, 30, 38 – 41, 43, 44, 48, 49, 57, 58, 60, 64, 73 – 78, 86, 87, 92 – 96	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
9, 19, 20, 28, 42, 59, 65, 68 – 70	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
14, 17, 18, 27, 67, 88 - 91	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
37	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	1,8	4,0
45	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	3,4
47	Активная	1,0	5,5
	Реактивная	2,0	4,0
61, 97	Активная	0,6	1,9
	Реактивная	1,1	3,8
79	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	4,2
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 $2(5)\% I_{ном} \cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83, ТУ 4228-011-29056091-05</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +18 до +23</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСВ-3 - для Метроном-50М</p>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -40 до +35 от -40 до +65 от +1 до +50 от -25 до +60 от +15 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА (рег. № 16666-97): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА (рег. № 16666-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.02: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>50000 72 80000 72 120000 72 90000 72 35000 24 0,99 1</p>

Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Глубина хранения информации 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 	45
<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 	45
<p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на 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
1	2	3
Трансформаторы комбинированные	VAU-123	9 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110-II*	6 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110	9 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 II*	111 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	16 шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-35 III	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	12 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	26 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	8 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМУ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-У1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	4 шт.
Трансформаторы напряжения	NTSM-38	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	75 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	81 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	42 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАльфа	8 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02	47 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	2 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Сервер точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Методика поверки	МП-312601-0013.21	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.170.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 Республики Мордовия», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ».

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

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

