

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» апреля 2022 г. №847

Регистрационный № 85103-22

Лист № 1
Всего листов 41

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Саратовской 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) и к шкале всемирного координированного времени UTC, 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 измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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), ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «Саратовский НПЗ», устройство синхронизации системного времени (УССВ);

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает сервер ОАО «РЖД» (основной и/или резервный), сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», сервер ПАО «ФСК ЕЭС», сервер ПАО «Саратовский НПЗ», 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», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere. Резервный сервер ОАО «РЖД» создан на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Сервер ОАО «РЖД» единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2», построен на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere.

Сервер ПАО «ФСК ЕЭС» создан на базе специализированного программного обеспечения (СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

Сервер ПАО «Саратовский НПЗ» создан на базе ПО ПК «Энергосфера».

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 шкалам времени UTC и UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№1-74 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 ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса. УСПД единомоментно работает либо в основном канале, либо в резервном.

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

При отказе основного канала связи или УСПД ОАО РЖД» счётчики ИК №№1-74 опрашиваются по резервному с использованием каналообразующего оборудования стандарта GSM.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 75-83 автоматически по проводным линиям связи поступает на входы УСПД ПАО «ФСК ЕЭС» (один раз в 30 минут), где осуществляется формирование и хранение информации. Далее по выделенному каналу связи (основной канал) данные с УСПД автоматически передаются на сервер ПАО «ФСК ЕЭС», где осуществляется оформление отчетных документов. При отказе основного канала связи опрос выполняется по резервному каналу. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Не реже одного раза в сутки сервер ПАО «ФСК ЕЭС» автоматически формируют файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ, и передают его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Цифровой сигнал с выхода счётчика ИК №84 поступает на входы УСПД ПАО «Саратовский НПЗ», где осуществляется формирование, накопление, хранение измерительной информации и дальнейшая её передача на сервер ПАО «Саратовский НПЗ». Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки. На сервере происходит обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), её хранение, накопление, оформление отчётных документов.

Не реже одного раза в сутки сервер ПАО «Саратовский НПЗ» автоматически формируют файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ, и передают его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

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 Интернет через Интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Интернет (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 7.

СОЕВ включает сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, СТВ-01 или РСТВ-01-01, ГЛОНАСС-приёмник в составе УСПД ПАО «Саратовский НПЗ», часы серверов, УСПД и счётчиков.

УССВ типов ССВ-1Г, УСВ-3, Метроном-50М, СТВ-01, РСТВ-01-01, приёмник в составе УСПД ПАО «Саратовский НПЗ» осуществляют приём и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системы 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 типа Метроном-50М (основной и резервный). Периодичность сравнения показаний часов сервера и УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов), которая равна ± 1 с (параметр программируемый).

Основной сервер ОАО «РЖД» оснащён УССВ типа 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 устройством коррекции времени может быть УСВ-3. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

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

Основные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от 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, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой 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, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счётчики ИК №№ 1-74 синхронизируются от УСПД (основных и/или резервных), сравнение показаний часов происходит при каждом сеансе связи. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM счётчики ИК №№ 1 - 74 синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Сервер ПАО «ФСК ЕЭС» оснащен УССВ на базе сервера точного времени СТВ-01 или радиосервера точного времени РСТВ-01-01. Периодичность сравнения показаний часов сервера и УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ПАО «ФСК ЕЭС» синхронизируются от сервера ПАО «ФСК ЕЭС». Периодичность сравнения показаний часов сервера и УСПД осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счётчики ИК №№ 75 - 83 синхронизируются от УСПД ПАО «ФСК ЕЭС». Сравнение показаний часов счётчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи. Корректировка часов счётчиков происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

УСПД ПАО «Саратовский НПЗ» синхронизирует собственные часы со шкалой UTC(SU) по сигналам системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приёмника. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени более чем на ± 1 с (параметр программируемый).

Часы сервера ПАО «Саратовский НПЗ» и счётчика ИК №84 синхронизируются от УСПД ПАО «Саратовский НПЗ». Периодичность сравнения показаний часов сервера и счётчика с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера и (или) счётчика происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 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 - 5.

Таблица 1 - 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

Таблица 2 - 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 3 - 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 4 - Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6fbca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса) 6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e (для 64-разрядного сервера опроса)

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО «Энергия АЛЬФА 2», СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), ПО «ГОРИЗОНТ» 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 6 - 8.

Таблица 6 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ							
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		ИВКЭ	УССВ			
1	2	3		4	5	6			
1	ПС 110 кВ Анисовка тяговая, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1 (ВЛ-110 кВ «РП-Пушкино тяговая»)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12		
				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			ССВ-1Г Рег. № 58301-14	
				В	НАМИ-110 УХЛ1				
				С	НАМИ-110 УХЛ1				
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4				ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М Рег. № 68916-17
		ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	А	ТГФМ-110 П*				
				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						
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4							

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
3	ПС 110 кВ Аткарск 1 тяговая, Ввод 110 кВ Т-	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 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 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
4	ПС 110 кВ Аткарск 2 тяговая, Ввод 110 кВ Т-	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*		
				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 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
5	ПС 110 кВ Аткарск тяговая, Ввод 110 кВ Т-3	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*		
				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		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
6	ПС 110 кВ Аткарек тяговая, ЗРУ-10 кВ, яч.№3 (Ф.3 10 кВ «Маслозавод»)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 №47958-16	A	ТПЛ	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01					
7	ПС 110 кВ Аткарек тяговая, ЗРУ-10 кВ, яч.№4 (Ф.4 10 кВ «Маслозавод»)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 №47958-16	A	ТПЛ		
				B	-		
				C	ТПЛ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01					
8	ПС 110 кВ Багаевка тяговая, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №61432-15	A	ТОГФ		
				B	ТОГФ		
				C	ТОГФ		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
9	ПС 110 кВ Багаевка тяговая, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №61432-15	A	ТОГФ	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12
				B	ТОГФ		
				C	ТОГФ		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					
10	ПС 110 кВ Багаевка тяговая, Ввод 110 кВ Т-3	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 №61432-15	A	ТОГФ	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	ТОГФ		
				C	ТОГФ		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №61431-15	A	ЗНОГ		
				B	ЗНОГ		
				C	ЗНОГ		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					
11	ПС 220 кВ Буровка тяговая, Ввод 220 кВ Т1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 №30489-05	A	TG245	A1802RALQ-P4GB-DW-4	
				B	TG245		
				C	TG245		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06						

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6				
12	ПС 220 кВ Буровка тяговая, Ввод 220 кВ Т2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 №30489-05	A	TG245	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12				
				B	TG245						
				C	TG245						
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1						
				B	НАМИ-220 УХЛ1						
				C	НАМИ-220 УХЛ1						
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4							
		13	ПС 220 кВ Буровка тяговая, ВЛ 220 кВ ПС Буровка- тяговая - ПС Терешка	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 №30489-05			A	TG245	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	ССВ-1Г Пер. № 58301-14
								B	TG245		
C	TG245										
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №20344-05			A	НАМИ-220 УХЛ1						
				B	НАМИ-220 УХЛ1						
				C	НАМИ-220 УХЛ1						
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06			A1802RALQ-P4GB-DW-4							
14	ПС 220 кВ Буровка тяговая, ВЛ 220 кВ Саратовская ГЭС - Буровка тяговая с отпайкой на ПС Вольская (Сенная-2 - Буровка- тяговая)			ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 №30489-05	A	TG245	Метроном-50М Пер. № 68916-17			
						B	TG245				
		C	TG245								
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1						
				B	НАМИ-220 УХЛ1						
				C	НАМИ-220 УХЛ1						
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4							

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
15	ПС 110 кВ Городская г.Пугачев, отпайка ВЛ 110 кВ Армагурная-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	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
				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		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
16	ПС 110 кВ Городская г.Пугачев, отпайка ВЛ 110 кВ Армагурная-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*		
				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		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
17	ПС 220 кВ Екатериновка тяговая, Ввод 220 кВ ТП-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №20645-07	A	ТГФ220-П*		
				B	ТГФ220-П*		
				C	ТГФ220-П*		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №14626-95	A	НКФ-220-58 У1		
				B	НКФ-220-58 У1		
				C	НКФ-220-58 У1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
18	ПС 220 кВ Екатериновка тяговая, Ввод 220 кВ ТП-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =100/1 №20645-07	A	ТГФ220-П*	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФ220-П*		
				C	ТГФ220-П*		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =220000/√3/100/√3 №14626-95	A	НКФ-220-58 У1		
				B	НКФ-220-58 У1		
				C	НКФ-220-58 У1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RAL-P3B-4					
19	ПС 220 кВ Екатериновка тяговая, Ввод 1 27,5 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1000/5 №5217-76	A	ТФ3М 35Б-ИУ1		
				B	ТФ3М 35Б-ИУ1		
				C	-		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					
20	ПС 220 кВ Екатериновка тяговая, Ввод 2 27,5 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1000/5 №5217-76	A	ТФ3М 35Б-ИУ1		
				B	ТФ3М 35Б-ИУ1		
				C	-		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
21	ПС 220 кВ Екатериновка тяговая, Ввод 1 10 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1500/5 №7069-02	A	ТОЛ 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
				B	-		
				C	ТОЛ 10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					
22	ПС 220 кВ Екатериновка тяговая, Ввод 2 10 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1500/5 №7069-02	A	ТОЛ 10		
				B	-		
				C	ТОЛ 10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					
23	ПС 110 кВ Карамыш тяговая, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №16635-05	A	ТГФ110		
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1		
				B	НКФ-110-57 У1		
				C	НКФ-110-57 У1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RAL-P3B-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Карамыш тяговая, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №16635-05	A	ТГФ110	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №14205-94	A	НКФ-110-57 У1		
				B	НКФ-110-57 У1		
				C	НКФ-110-57 У1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RAL-P3B-4					
25	ПС 35 кВ Курдюм-тяговая, ВЛ 35 кВ Сторожовка - Курдюм-тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №37491-08	A	STSM-38	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	ССВ-1Г Пер. № 58301-14
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
26	ПС 35 кВ Курдюм-тяговая, ВЛ 35 кВ Песчаный Умёт - Курдюм-тяговая	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №37491-08	A	STSM-38	Метроном-50М Пер. № 68916-17	
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
27	ПС 110 кВ Сенная тяговая, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
28	ПС 110 кВ Сенная тяговая, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*		
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
29	ПС 35 кВ Смородинка, ВЛ 35 кВ Перелюб - Смородинка 1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
30	ПС 35 кВ Смородинка, ВЛ 35 кВ Перелюб - Смородинка 2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =50/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
31	ПС 110 кВ Сухой Карабулак тяговая, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №30489-05	A	TG145		
				B	TG145		
				C	TG145		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №15852-06	A	CPA 123		
				B	CPA 123		
				C	CPA 123		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4					
32	ПС 110 кВ Сухой Карабулак тяговая, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №30489-05	A	TG145		
				B	TG145		
				C	TG145		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №15852-06	A	CPA 123		
				B	CPA 123		
				C	CPA 123		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
33	ПС 110 кВ Тарханы- тяговая, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №26813-06	A	ТРГ-110 П*	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
				B	ТРГ-110 П*		
				C	ТРГ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №23894-07	A	ЗНОГ-110		
				B	ЗНОГ-110		
				C	ЗНОГ-110		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
34	ПС 110 кВ Тарханы- тяговая, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №26813-06	A	ТРГ-110 П*		
				B	ТРГ-110 П*		
				C	ТРГ-110 П*		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №23894-07	A	ЗНОГ-110		
				B	ЗНОГ-110		
				C	ЗНОГ-110		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
35	ПС 110 кВ Тагицево тяговая, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*		
				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		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6				
36	ПС 110 кВ Тагицево тяговая, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12				
				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						
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4							
		37	ПС 110 кВ Трофимовский-2 тяговая, Ввод 110 кВ Т-1 (ТП-1)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №34096-07			A	ТГФ110-П*	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССВ-1Г Рег. № 58301-14
								B	ТГФ110-П*		
C	ТГФ110-П*										
ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03			A	НАМИ-110 УХЛ1						
				B	НАМИ-110 УХЛ1						
				C	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11			A1802RALQ-P4GB-DW-4							
38	ПС 110 кВ Трофимовский-2 тяговая, Ввод 110 кВ Т-2 (ТП-2)			ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №34096-07	A	ТГФ110-П*	A1802RALQ-P4GB-DW-4	Метроном-50М Рег. № 68916-17		
						B	ТГФ110-П*				
		C	ТГФ110-П*								
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1						
				B	НАМИ-110 УХЛ1						
				C	НАМИ-110 УХЛ1						
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4							

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
39	ПС 110 кВ Трофимовский-2 тяговая, Ф.1001 10 кВ	ТТ	К _T =0,5 К _{ТТ} =400/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/100 №51199-18	A	НТМИ-10 УЗ		
				B			
				C			
Счетчик	К _T =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00					
40	ПС 110 кВ Трофимовский-2 тяговая, Ф.1002 10 кВ	ТТ	К _T =0,5 К _{ТТ} =400/5 №1856-63	A	ТВЛМ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12
				B	-		
				C	ТВЛМ-10		
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66 УЗ		
				B			
				C			
Счетчик	К _T =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00					
41	ПС 110 кВ Аркадак тяговая, РЛ-1 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Ртищево - Янгарная I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Ртищевская-1)	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =600/1 №23256-05, 60541-15, 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Рег. № 41907-09	
				B	ТБМО		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _T =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4		ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14			

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
42	ПС 110 кВ Аркадак тяговая, РЛ-2 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Ртищево - Янтарная I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Ртищевская-1) (ВЛ-110 кВ «Янтарная»)	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =600/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _T =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					
43	ПС 110 кВ Аркадак тяговая, Ввод-2 35 кВ	ТТ	К _T =0,5 К _{ТТ} =600/5 №3690-73	A	ТФЗМ-35А-У1		
				B	ТФЗМ-35А-У1		
				C	ТФЗМ-35А-У1		
		ТН	К _T =0,5 К _{ТН} =35000/√3/100/√3 №912-54	A	ЗНОМ-35		
				B	ЗНОМ-35		
				C	ЗНОМ-35		
Счетчик	К _T =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
44	ПС 110 кВ Байчурово тяговая, Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _T =0,2S К _{ТТ} =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _T =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _T =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RAL-P3B-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
45	ПС 110 кВ Байчурово тяговая, Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					
46	ПС 110 кВ Байчурово тяговая, ВЛ 110 кВ Байчурово-тяговая - Каменка (ВЛ 110 кВ Байчурово - Каменка)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RAL-P3B-4					
47	ПС 110 кВ Пады тяговая, РЛ-1 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Котоврас - Янтарная с отпайкой на ПС Пады тяговая (ВЛ 110 кВ Янтарная)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =400/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
48	ПС 110 кВ Пады тяговая, РЛ-2 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Котоврас - Янтарная с отпайкой на ПС Пады тяговая (ВЛ 110 кВ Хоёр)	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =400/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	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
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					
49	ПС 110 кВ Пады тяговая, Ввод-1 10 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1000/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					
50	ПС 110 кВ Пады тяговая, Ф. 1 10 кВ (Ф. 1001)	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
51	ПС 110 кВ Пады тяговая, Ф.2 10 кВ (Ф. 1002)	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-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
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					
52	ПС 110 кВ Пады тяговая, Ф.3 10 кВ (Ф. 1003)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I		
				B	-		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					
53	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, Ввод 27,5 кВ ТП-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №83404-21	A	ТВДМ-35МКП		
				B	ТВДМ-35МКП		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
54	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, Ввод 27,5 кВ ТП-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №83404-21	A	ТВДМ-35МКП	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТВДМ-35МКП		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					
55	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, Ввод 27,5 кВ ТП-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №19720-06	A	ТВ		
				B	ТВ		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					
56	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, Ввод 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
57	ПС 110 кВ Ртицево тяговая, Ввод 2 10 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1500/5 №25433-03	A	ТЛО-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
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					
58	ПС 110 кВ Ртицево тяговая, ФТСН-1-10	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					
59	ПС 110 кВ Ртицево тяговая, КЛ 10 кВ Ф.1001	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
60	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, КЛ 10 кВ Ф.1002	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 51644-12 ССВ-1Г Рег. № 58301-14 Метроном-50М Зав. № 2656, 2507 Рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					
61	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, КЛ 10 кВ Ф.1004	ТТ	КТ=0,2S КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					
62	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, КЛ 10 кВ Ф.1006	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
63	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, РКЛ 10 кВ Ф.1007	ТТ	КТ=0,5 КТТ=150/5 №25433-03	A	ТЛО-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
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					
64	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, КЛ 10 кВ Ф.1008	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					
65	ПС 110 кВ Ртищево тяговая, КЛ 10 кВ Ф.1010	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
66	ПС 110 кВ Ртицево Тяговая, КЛ 10 кВ Ф.1011	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =400/5 №25433-03,25433-06	A	ТЛО-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
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					
67	ПС 110 кВ Ртицево Тяговая, КЛ 10 кВ Ф.1016	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/5 №25433-03,25433-06	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
68	ПС 110 кВ Хоппер-2 тяговая (Балашов тяговая), Ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
69	ПС 110 кВ Хопер-2 тяговая (Балашов тяговая), Ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	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
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					
70	ПС 110 кВ Хопер-2 тяговая (Балашов тяговая), КЛ 10 кВ ф.1000	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =400/5 №25433-03	A	ТЛО-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
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					
71	ПС 110 кВ Хопер-2 тяговая (Балашов тяговая), КЛ 10 кВ ф.1003	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =400/5 №25433-03	A	ТЛО-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
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	EA05RAL-P4B-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
72	ПС 110 кВ Хопер-2 тяговая (Балашов тяговая), КЛ 10 кВ ф.1005	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =400/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09 ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 51644-12 ССВ-1Г Пер. № 58301-14 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					
73	ПС 110 кВ Хопер-2 тяговая (Балашов тяговая), КЛ 10 кВ ф.7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =100/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					
74	ПС 110 кВ Хопер-2 тяговая (Балашов тяговая), КЛ 10 кВ ф.9	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =50/5 №22192-07	A	ТПЛ-10-М		
				B	-		
				C	ТПЛ-10-М		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-3					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
75	ПС 220 кВ Ртищево, ВЛ 110 кВ Ртищево - Ртищево тяговая I цепь	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №52261-12	A	ТГФМ-110	TK16L Per. № 36643-07	СТВ-01 Per. № 49933-12 РСТВ-01-01 Per. № 40586-12 Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	ТГФМ-110		
				C	ТГФМ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD402CT41.0467 S2					
76	ПС 220 кВ Ртищево, ВЛ 110 кВ Ртищево - Ртищево тяговая II цепь	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №52261-12	A	ТГФМ-110		
				B	ТГФМ-110		
				C	ТГФМ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD402CT41.0467 S2					
77	ПС 220 кВ Ртищево, ВЛ 110 кВ Ртищево - Ртищево тяговая III цепь	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =600/5 №52261-12	A	ТГФМ-110		
				B	ТГФМ-110		
				C	ТГФМ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD402CT41.0467 S2					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
78	ПС 220 кВ Ртищево, ОВ 110 кВ	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =600/5 №23747-02	A	СА 123	TK16L Пер. № 36643-07	СТВ-01 Пер. № 49933-12 РСТВ-01-01 Пер. № 40586-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	СА 123		
				C	СА 123		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD402CT41.0467 S2					
79	ПС 220 кВ Ртищево, ЩСН 0,4 кВ, Панель №3, КЛ 0,4 кВ ПС 220 кВ Ртищево тяговая - ПС 220 кВ Ртищево	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =300/5 №15764-96	A	Т-0,66 У3	TK16L Пер. № 36643-07	СТВ-01 Пер. № 49933-12 РСТВ-01-01 Пер. № 40586-12 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	Т-0,66 У3		
				C	Т-0,66 У3		
		ТН	-				
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD405CT41.0467 S2			
		80	ПС 220 кВ Аткарская, яч.21, Ф-3А Энергоучасток ж/д 10 кВ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 №25433-11		
B	ТЛО-10						
C	ТЛО-10						
ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =10000/100 №831-69			A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD402CT41.0467 S2					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
81	ПС 220 кВ Возрождение, ВЛ 1005 Ж/д 10 кВ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 №32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	TK16L Per. № 36643-07	СТВ-01 Per. № 49933-12 РСТВ-01-01 Per. № 40586-12 Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-10		
				B	ЗНОЛ-ЭК-10		
				C	ЗНОЛ-ЭК-10		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD402CT41.0467 S2					
82	ПС 220 кВ Возрождение, ВЛ 1009 Ж/д 10 кВ	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 №32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10	TK16L Per. № 36643-07	СТВ-01 Per. № 49933-12 РСТВ-01-01 Per. № 40586-12 Метроном-50М Per. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-10		
				B	ЗНОЛ-ЭК-10		
				C	ЗНОЛ-ЭК-10		
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD402CT41.0467 S2					
83	ПС 220 кВ Центральная, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =400/5 №6891-78	A	T-0,66У3	TK16L Per. № 36643-07	
				B	T-0,66У3		
				C	T-0,66У3		
		ТН	-				
Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №22422-07	ZMD405CT41.0467 S2					

Продолжение таблицы 6

1	2	3		4		5	6
84	ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, Яч.43, ф. 626	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =6000/√3/100/√3 №47583-11	A	ЗНОЛП-ЭК-10		
				B	ЗНОЛП-ЭК-10		
				C	ЗНОЛП-ЭК-10		
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01			

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 6, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 7 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 7 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1-5, 11-16, 25-30, 33-36, 41, 42, 44-48, 68, 69, 75-77	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
6, 7	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
8-10, 37, 38	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
17, 18, 23, 24	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
19-22, 43, 53, 54, 58, 63	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
31, 32	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
39, 40	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
49-51, 70-74	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	3,4
52	Активная	0,8	2,6
	Реактивная	1,4	4,0
55-57, 59-61, 64-67	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
62	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
78	Активная	0,9	5,4
	Реактивная	2,1	3,2
84	Активная	1,0	5,1
	Реактивная	2,2	4,7
80	Активная	1,1	4,9
	Реактивная	2,3	3,9

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
81, 82	Активная	1,0	4,7
	Реактивная	2,2	2,6
79, 83	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,3	3,9
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 8 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: 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, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012, ТУ 4228-011-29056091-11 <p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности <p>- диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ТК16L - для УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. №№ 17049-14) - для УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. №№ 17049-19) - для УССВ Метроном-50М - для УССВ СТВ-01 - для УССВ РСТВ-01-01 - для УССВ ССВ-1Г 	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87</p> <p>от +21 до +25 от +18 до +22 от +21 до +25</p> <p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.}</p> <p>от -40 до +35 от -25 до +60 от +1 до +50 от -20 до +60 от +5 до +40 от -30 до +50 от +15 до +30 от +10 до +30 от +5 до +50 от +5 до +40</p>

Продолжение таблицы 8

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии Альфа А1800:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
счетчики электроэнергии ZMD:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	72
УСПД RTU-327:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
УСПД ТК16L:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	55 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. № 17049-14):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. №17049-19):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	350 000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	24
ИВК:	
- коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации:	
ИИК	
- счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ:	
- УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 9.

Таблица 9 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	ТГФ220-II*	6 шт.
Трансформаторы тока	TG245	12 шт.
Трансформаторы тока	TG145	6 шт.
Трансформаторы тока	СА 123	3 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110	6 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110-II*	6 шт.

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 П*	33 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110	9 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	26 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО	1 шт.
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110 П*	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОГФ	9 шт.
Трансформаторы тока	ТВ	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВДМ-35МКП	4 шт.
Трансформаторы тока	STSM-38	12 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35Б-ПУ1	4 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ	4 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	44 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	4 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66У3	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	СРА 123	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	60 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	4 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	8 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66, НТМИ-10-66У3	5 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10 У3	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	3 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	42 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ZMD	9 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	28 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3 шт.

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	TK16L	4 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	4 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы точного времени	СТВ-01	1 шт.
Радиосерверы точного времени	РСТВ-01-01	1 шт.
Формуляр	13526821.4611.207.ПФ	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 Саратовской области», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

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

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

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский проспект, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью инвестиционно-инжиниринговая группа
«КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Адрес: 455038, Челябинская область, г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 124, офис 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

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

