

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «01» марта 2021 г. №197

Регистрационный № 80969-21

Лист № 1  
Всего листов 42

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Кировской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы 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» и ПАО «ФСК ЕЭС», выполняющие функции сбора, хранения результатов измерений и их передачи на уровень ИВК;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе программного обеспечения (ПО) «Энергия АЛЬФА 2», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2», построенный на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, сервер центра сбора и обработки данных ПАО «ФСК ЕЭС» на базе специализированного программного обеспечения (СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), 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) №№ 1 - 87 при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», а с выходов счетчиков ИК №№ 88 - 93 – на входы УСПД ПАО «ФСК ЕЭС», где осуществляется формирование и хранение информации.

Далее по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер Центра сбора данных ОАО «РЖД», а с УСПД ПАО «ФСК ЕЭС» - на сервер Центра сбора и обработки данных ПАО «ФСК ЕЭС», 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.

Не реже одного раза в сутки сервер Центра сбора и обработки данных ПАО «ФСК ЕЭС» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ, и передает его на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

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 устройство синхронизации времени УСВ-3, серверы точного времени Метроном-50М, сервер точного времени СТВ-01, часы сервера центра сбора данных ОАО «РЖД», часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера Центра сбора и обработки данных ПАО «ФСК ЕЭС», часы УСПД и счётчиков. Серверы точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 и сервер точного времени СТВ-01 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  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Сервер центра сбора данных ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Сервер Центра сбора и обработки данных ПАО «ФСК ЕЭС» оснащен сервером точного времени СТВ-01. 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  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируется 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  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

УСПД ПАО «ФСК ЕЭС» синхронизируется от сервера Центра сбора и обработки данных ПАО «ФСК ЕЭС». 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  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

Счетчики №№ 1 - 87 синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

Счетчики ИК №№ 88 - 93 синхронизируются от УСПД ПАО «ФСК ЕЭС». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  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.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия АЛЬФА 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac metrology.dll )	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные 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

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» и СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) 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 4 - 6.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

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 Апвеж, КРУН 10 кВ, ф.1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-06	А	ТЛО-10	RTU-327 Рег. № 41907-09	УСВ-3 Рег. № 51644-12/  Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05РАL-В-3					
2	ПС 110 кВ Апвеж, КРУН 10 кВ, ф.2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-11	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05РАL-В-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 110 кВ Апвеж, КРУН 10 кВ, ф.3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =50/5 №25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-P1B-4W					
4	ПС 110 кВ Апвеж, КРУН 10 кВ, ф.4	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =50/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					
5	ПС 110 кВ Апвеж, КРУН 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10		
				B	-		
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 110 кВ Адвеж, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RAL-P3B-4					
7	ПС 110 кВ Адвеж, КРУН 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №1261-02	A	ТПОЛ 10		
				B	ТПОЛ 10		
				C	ТПОЛ 10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-4					
8	ПС 110 кВ Адвеж, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №47124-11	A	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
				B	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
				C	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС 110 кВ Ацвеж, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №47124-11	A	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
				C	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
10	ПС 110 кВ Ацвеж, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RAL-P3B-4					
11	ПС 220 кВ Бумкомбинат, ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =150/1 №20645-07	A	ТГФ220-П*		
				B	ТГФ220-П*		
				C	ТГФ220-П*		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС 220 кВ Бумкомбинат, ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =150/1 №20645-07	A	ТГФ220-П*	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФ220-П*		
				C	ТГФ220-П*		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					
13	ПС 110 кВ Вятские Поляны-тяговая, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1		
				B	ТФЗМ-35Б-1У1		
				C	-		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					
14	ПС 110 кВ Вятские Поляны-тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Тяговая-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*		
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС 110 кВ Вятские Поляны-тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Тяговая-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №36672-08	A	ТГФМ-110 П*	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-110 П*		
				C	ТГФМ-110 П*		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
16	ПС 110 кВ Вятские Поляны-тяговая, ОРУ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1500/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					
17	ПС 110 кВ Вятские Поляны-тяговая, ОРУ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1, Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ПС 110 кВ Вятские Поляны-тяговая, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТФЗМ-35Б-1У1		
				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-B-3					
19	ПС 110 кВ Вятские Поляны-тяговая, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1		
				B	ТФЗМ-35Б-1У1		
				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-B-4					
20	ПС 110 кВ Игодино, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=800/5 №21256-03	A	ТОЛ 35		
				B	ТОЛ 35		
				C	ТОЛ 35		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №42661-09	A	ЗНОЛ-СВЭЛ		
				B	ЗНОЛ-СВЭЛ		
				C	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС 110 кВ Игодино, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =800/5 №21256-03	A	ТОЛ 35	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТОЛ 35		
				C	ТОЛ 35		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №51637-12	A	TJC		
				B	TJC		
				C	-		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
22	ПС 110 кВ Игодино, ОРУ 35 кВ, ввод 35 кВ РПТ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =50/1 №37491-08, 62259-15, 37491-08	A	STSM-38		
				B	ТОЛ-НТ3-35-IV		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
23	ПС 110 кВ Игодино, КРУН 10 кВ, ф.3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Игодино, КРУН 10 кВ, ф.4	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =75/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05РАL-В-3					
25	ПС 110 кВ Игодино, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА02РАL-РЗВ-4					
26	ПС 110 кВ Игодино, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА02РАL-РЗВ-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
27	ПС 110 кВ Лянгасово, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №34016-07	A	ТОЛ-35 III-IV	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТОЛ-35 III-IV		
				C	ТОЛ-35 III-IV		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
28	ПС 110 кВ Лянгасово, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №34016-07	A	ТОЛ-35 III-IV		
				B	ТОЛ-35 III-IV		
				C	ТОЛ-35 III-IV		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
29	ПС 110 кВ Лянгасово, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №34016-07	A	ТОЛ-35 III-IV		
				B	ТОЛ-35 III-IV		
				C	ТОЛ-35 III-IV		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
30	ПС 110 кВ Лянгасово, РУ 6 кВ, ф.4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №2473-69	A	ТЛМ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-3					
31	ПС 110 кВ Лянгасово, РУ 6 кВ, ввод 6 кВ РПТ 1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-B-4					
32	ПС 110 кВ Лянгасово, РУ 6 кВ, ввод 6 кВ РПТ 2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
33	ПС 110 кВ Лянгасово, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ №4 Лянгасово-Стрижи с отп. на Победилово	ТТ	К <sub>T</sub> =0,2S К <sub>TT</sub> =50/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>T</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>T</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
34	ПС 110 кВ Лянгасово, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Киров - Лянгасово	ТТ	К <sub>T</sub> =0,2S К <sub>TT</sub> =300/1 №16635-05	A	ТГФ110		
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	К <sub>T</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>T</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4W					
35	ПС 110 кВ Лянгасово, ОРУ 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТТ	К <sub>T</sub> =0,2S К <sub>TT</sub> =600/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>T</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>T</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
36	ПС 110 кВ Лянгасово, ОРУ 35 кВ, ввод 35 кВ Т-3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =600/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
37	ПС 110 кВ Лянгасово, ОРУ 35 кВ, ЛЭП №61	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
38	ПС 110 кВ Лянгасово, ОРУ 35 кВ, ЛЭП №62	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
39	ПС 110 кВ Лянгасово, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ №5 Лянгасово-Стрижи с отп. на Победилово	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
40	ПС 110 кВ Лянгасово, ОРУ 110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ Пасегово - Оричи с отпайкой на ПС Лянгасово	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №16635-05	A	ТГФ110		
				B	ТГФ110		
				C	ТГФ110		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RAL-P4B-4					
41	ПС 220 кВ Марадьково, КРУН 10 кВ, ф.1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
42	ПС 220 кВ Марадьково, ОРУ 35 кВ, ф.2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =150/1 №37491-08	A	STSM-38	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
43	ПС 220 кВ Марадьково, ОРУ 35 кВ, ф.1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =75/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	-		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
44	ПС 220 кВ Марадьково, ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №27069-05	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
45	ПС 220 кВ Марадьково, ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №27069-05	A	ТБМО-220 УХЛ1	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
46	ПС 220 кВ Марадьково, КРУН 10 кВ, Яч.9, ф.9	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					
47	ПС 220 кВ Марадьково, КРУН 10 кВ, ф.8	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RALX-B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
48	ПС 220 кВ Марадыково, КРУН 10 кВ, Яч.3, ф.3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/5 №25433-07	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RAL-B-4					
49	ПС 220 кВ Марадыково, КРУН 10 кВ, ф.4	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4W					
50	ПС 220 кВ Марадыково, КРУН 10 кВ, ф.5	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =75/5 №25433-03, 15128-07	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №14555-02	A1R-3-AL-C25-T					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
51	ПС 220 кВ Марадыково, КРУН 10 кВ, ф.6	ТТ	К <sub>T</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/5 №25433-03, 25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>T</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>T</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №14555-02	A1R-3-AL-C25-T					
52	ПС 220 кВ Марадыково, КРУН 10 кВ, ф.7	ТТ	К <sub>T</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>T</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>T</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №14555-02	A1R-3-AL-C25-T					
53	ПС 220 кВ Марадыково, КРУН 10 кВ, ф.2	ТТ	К <sub>T</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-11, 15128-07	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	К <sub>T</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>T</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA02RALX-P3B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
54	ПС 220 кВ Рехино, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №3689-73	A	ТФНД-35М	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТФНД-35М		
				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-B-3					
55	ПС 220 кВ Рехино, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №26418-04	A	ТФЗМ 35А-ХЛ1		
				B	ТФЗМ 35А-ХЛ1		
				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-B-3					
56	ПС 220 кВ Рехино, КРУН 10 кВ, ф.1	ТТ	КТ=0,5S 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	EA05RAL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
57	ПС 220 кВ Рехино, КРУН 10 кВ, ф.3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №7069-07	A	ТОЛ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					
58	ПС 220 кВ Рехино, РУ 35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
59	ПС 220 кВ Рехино, РУ 35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =300/1 №37491-08	A	STSM-38		
				B	STSM-38		
				C	STSM-38		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/100 №19813-09	A	НАМИ-35 УХЛ1		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6		
60	ПС 220 кВ Рехино, ОРУ 220 кВ, отпайка ВЛ 220 кВ Фаленки - Бумкомбинат с отпайкой на ПС Рехино	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №61432-15	A	ТОГФ	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17		
				B	ТОГФ				
				C	ТОГФ				
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ				
				B	НАМИ				
				C	НАМИ				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
		61	ПС 220 кВ Рехино, ОРУ 220 кВ, отпайка ВЛ 220 кВ Зуевка - Вятка с отпайкой на ПС Рехино	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №61432-15			A	ТОГФ
								B	ТОГФ
C	ТОГФ								
ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15			A	НАМИ				
				B	НАМИ				
				C	НАМИ				
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11			A1802RALQ-P4GB-DW-4					
62	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ОРУ 35 кВ, ф.1			ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №664-51	A	ТФН-35		
						B	-		
		C	ТФН-35						
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 №912-54, 912-70, 912-70	A	ЗНОМ-35				
				B	ЗНОМ-35-65				
				C	ЗНОМ-35-65				
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
63	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ЗРУ 10 кВ, ф.РП1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
64	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ЗРУ 10 кВ, ф.РП2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-07	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
65	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ЗРУ 10 кВ, ф.1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =150/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
66	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ЗРУ 10 кВ, ф.4	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
67	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ЗРУ 10 кВ, ф.3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =75/5 №38395-08	A	ТОЛ-10		
				B	-		
				C	ТОЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
68	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №36671-12	A	ТГФМ-220П*		
				B	ТГФМ-220П*		
				C	ТГФМ-220П*		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
69	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ЗРУ 10 кВ, ф.7	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =75/5 №38395-08	A	ТОЛ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					
70	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ЗРУ 10 кВ, ф.8	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =150/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-3					
71	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ЗРУ 10 кВ, ф.9	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-11	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №14555-02	A1R-3-0L-C25-T					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
72	ПС 220 кВ Фаленки (тяговая), ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №36671-12	A	ТГФМ-220П*	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТГФМ-220П*		
				C	ТГФМ-220П*		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4					
73	ПС 110 кВ Шабалино, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №47124-11	A	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
				C	-		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					
74	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.9	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =400/5 №25433-08	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
75	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №7069-07, 25433-11	A	ТОЛ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					
76	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №7069-07, 25433-11, 7069-07	A	ТОЛ-10		
				B	ТЛО-10		
				C	ТОЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
77	ПС 110 кВ Шабалино, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1		
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
78	ПС 110 кВ Шабалино, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =200/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТБМО-110 УХЛ1		
				C	ТБМО-110 УХЛ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 №24218-13	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №31857-11	A1802RAL-P4G-DW-4					
79	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №15128-03	A	ТОЛ 10-1	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ 10-1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
80	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =75/5 №15128-03	A	ТОЛ 10-1	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ 10-1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
81	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.3	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =150/5 №2473-05, 25433-08	A	ТЛМ-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
82	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.4	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-11, 7069-07	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТОЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
83	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.5	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =75/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
84	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.6	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/ Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
85	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.7	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					
86	ПС 110 кВ Шабалино, КРУН 10 кВ, ф.8	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №25433-03	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
87	ПС 110 кВ Шабалино, РУ 27,5 кВ, ввод 27,5 кВ Т-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №47124-11	A	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	RTU-327 Пер. № 41907-09	УСВ-3 Пер. № 51644-12/  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	ТОЛ-СЭЩ-35-IV		
				C	-		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RAL-P3B-3					
88	ПС 220 кВ Котельнич, ОРУ 220 кВ, 2 С 220 кВ, ВЛ 220 кВ Марадыково- Котельнич	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 №3694-73	A	ТФЗМ 220Б-ШУ1	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-04	СТВ-01 Пер. № 49933-12
				B	ТФЗМ 220Б-ШУ1		
				C	ТФЗМ 220Б-ШУ1		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №79104-20	A	НКФ-220-58 У1		
				B	НКФ-220-58 У1		
				C	НКФ-220-58 У1		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №25971-06	EPQS111.21.18.LL					
89	ПС 220 кВ Киров, ОРУ 220 кВ, 2СШ 220 кВ, Яч.8, ВЛ 220 кВ Киров - Марадыково	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №56255-14	A	ТВ-ЭК исп. М3	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-04	
				B	ТВ-ЭК исп. М3		
				C	ТВ-ЭК исп. М3		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №25971-06	EPQS111.21.18.LL					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
90	ПС 220 кВ Киров, ОРУ 220 кВ, яч. 4, ОВМ 220 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №56255-14	A	ТВ-ЭК исп. М3	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-04	СТВ-01 Пер. № 49933-12
				B	ТВ-ЭК исп. М3		
				C	ТВ-ЭК исп. М3		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №25971-06	EPQS111.21.18.LL					
91	РП 220 кВ Фаленки, ОРУ 220 кВ, 1СШ 220 кВ, Яч.10, ВЛ 220 кВ Фаленки- Тяговая I цепь	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №56255-14	A	ТВ-ЭК исп. М3	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-04	
				B	ТВ-ЭК исп. М3		
				C	ТВ-ЭК исп. М3		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №25971-06	EPQS111.21.18.LL			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
92	РП 220 кВ Фаленки, ОРУ 220 кВ, 2СШ 220 кВ, Яч.9, ВЛ 220 кВ Фаленки- Тяговая II цепь	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №56255-14	A	ТВ-ЭК исп. М3	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-04	СТВ-01 Пер. № 49933-12
				B	ТВ-ЭК исп. М3		
				C	ТВ-ЭК исп. М3		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №25971-06	EPQS111.21.18.LL					
93	РП 220 кВ Фаленки, ОРУ-220 кВ, Яч.3, ОВМ 220 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №56255-14	A	ТВ-ЭК исп. М3		
				B	ТВ-ЭК исп. М3		
				C	ТВ-ЭК исп. М3		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,2 К <sub>ТН</sub> =220000/√3/100/√3 №60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
		Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> =1 №25971-06	EPQS111.21.18.LL			

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 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные 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 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1, 3	Активная	0,8	2,6
	Реактивная	1,4	4,0
2, 5, 13, 18, 19, 24, 27-30, 54, 55, 62, 64, 69, 74-76, 79-86	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
4, 16, 17, 20, 21, 23, 31, 32, 63, 65, 66, 70	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
6, 10-12, 14, 15, 22, 25, 26, 33-40, 42-45, 68, 72	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
7	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,2	3,4
8, 9, 56, 67, 73, 87	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
41, 46-53, 58, 59, 71	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,2
57	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	1,8	2,8
60, 61	Активная	0,5	2,2
	Реактивная	1,1	1,9
77, 78, 89-93	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
88	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
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 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности, <math>\cos\varphi</math> температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТ Р 52425-2005</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87  от +21 до +25  от +18 до +23 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСПД ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М - для СТВ-01</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 +55 от +1 до +50 от -10 до +50 от -25 до +60 от +15 до +30 от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии АЛЬФА: - 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 EPQS: - 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 УСПД ЭКОМ-3000: - 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 35000 72 120000 72 70000 72 35000 24 75000 24 0,99 1</p>

Продолжение таблицы 6

1	2
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	60 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	5 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	18 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-35-IV	10 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ220-II*	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 II*	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 35	6 шт.
Трансформаторы тока	STSM-38	31 шт.
Трансформаторы тока наружной установки	ТОЛ-НТЗ-35-IV	1 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35 III-IV	9 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТГФ110	6 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-220 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-ХЛ1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТОГФ	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35	2 шт.
Трансформаторы тока	ТГФМ-220II*	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 220Б-IIIУ1	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК исп. МЗ	15 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	30 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	20 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	18 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	13 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	2 шт.
Трансформаторы напряжения	ТЈС	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	1 шт.

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ	18 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	3 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	АЛЬФА	4 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	62 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EPQS	6 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазны многофункциональные	Альфа А1800	21 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	3 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Серверы точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Серверы точного времени	СТВ-01	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-120-2020	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.154.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 Кировской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

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

