

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Калужской области (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 и состоит из 91 измерительных каналов (далее - ИК).

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН), измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее - счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (далее - ИВКЭ), реализован на базе устройства сбора и передачи данных RTU-327 (далее - УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК;

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе ПО «Энергия АЛЬФА 2», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2», УССВ-16HVS, УССВ-35HVS, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации.

Далее по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются в Центр сбора данных ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов. При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи стандарта GSM. Передача информации об энергопотреблении 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.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в формате XML-макетов 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. СОЕВ создана на основе приемников сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-16HVS, УССВ-35HVS (далее - УССВ). В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, Центра сбора данных ОАО «РЖД» и сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ-16HVS. Резервным источником сигналов точного времени служит тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (NTP-сервер). Сравнение показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ происходит с периодичностью один раз в 10 минут. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» и УССВ независимо от величины расхождения. В случае синхронизации сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» посредством резервного источника сигналов точного времени сравнение показаний часов ИВК и NTP-сервера происходит с периодичностью один раз в 10 мин. Синхронизация осуществляется при расхождении показания часов ИВК и NTP-сервера на 0,1 с.

Центр сбора данных ОАО «РЖД» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ-35HVS. Сравнение показаний часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» и УССВ происходит при каждом сеансе связи сервер - УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов УСПД и Центра сбора данных ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД - сервер. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик - УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия АЛЬФА 2» в состав которого входят программы, указанные в таблицах 1 - 2.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энергия АЛЬФА 2».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК Центра сбора данных ОАО «РЖД»

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 ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

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 )	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C5 4
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

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

Уровень защиты ПО «Энергия АЛЬФА 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				КТГ·КТН·КСЧ	Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)	Обозначение, тип		ИВКЭ			Основная погрешность ( $\pm\delta$ ), %	Погрешность в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %	
1	2		3			4	5			6
1	ПС Березовская-гяговая 110/35/27,5/10 кВ ВЛ 110 кВ Березовская-Хвастовичи №1 (ЛЭП-1)	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 400/1 № 23256-11	А	ТБМО-110 УХЛ1	РТУ-327 рег. № 41907-09	440000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 КСЧ = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
2	ПС Березовская-гяговая 110/35/27,5/10 кВ Вв.2 ВЛ 110 кВ Березовская-Палики	ТТ	КТ = 0,2S КТТ = 400/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	РТУ-327 рег. № 41907-09	440000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ = 0,2 КТН = 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 КСЧ = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
3	ПС Березовская-тяговая 110/35/27,5/10 кВ ВЛ 110 кВ Березовская- Хвастовичи №2 (ЛЭП-2)	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/1 № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	440000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		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 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
4	ПС Березовская-тяговая 110/35/27,5/10 кВ Вв.1 ВЛ 110 кВ Березовская- Цементная	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/1 № 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 № 24218-08	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 № 36697-17	СЭТ-4ТМ.03М								
5	ПС Березовская-тяговая 110/35/27,5/10 кВ Ф.2-35 кВ ВЛ 35 кВ Березовская- Баяновичи	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 3690-73	A	ТФЗМ 35А-У1					
				B	-					
				C	ТФЗМ 35А-У1					
		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> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
6	440000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,0						
					14000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3		

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
6	ПС Березовская-тяговая 110/35/27,5/10 кВ РУ-10 кВ яч.1 Ф.1 ПС "Улимец"	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	3000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
7	ПС Березовская-тяговая 110/35/27,5/10 кВ РУ-10 кВ яч.2 Ф.2 ПС "Сукремль"	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10					
				В	-					
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
8	ПС Березовская-тяговая 110/35/27,5/10 кВ РУ-10 кВ яч.3 Ф.3 ПС "Огорь"	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 1856-63	А	ТВЛМ-10					
				В	-					
				С	ТВЛМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
						2000	Активная	1,2	5,7	
						3000	Реактивная	2,5	4,3	

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
9	ПС Березовская-тяговая 110/35/27,5/10 кВ РУ-10 кВ яч.4 Ф.4 ПС "Берёзовка"	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
				B	-					
				C	ТВК-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> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
10	ПС Палики-тяговая 110/35/27,5/10 кВ Ввод ПП1 110 кВ	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 100/1 № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1	
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>T</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>T</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
11	ПС Палики-тяговая 110/35/27,5/10 кВ Ввод ПП2 110 кВ	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 100/1 № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	110000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1	
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>T</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>T</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
12	ПС Палики-тяговая 110/35/27,5/10 кВ Ф.2-35 кВ ВЛ 35 кВ Палики-Жиздра	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 3689-73	А	ТФНД-35М	RTU-327 рег. № 41907-09	7000	Активная	1,2	5,7		
				В	-							
				С	ТФНД-35М							
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 35000/√3/100/√3 № 912-54	А	ЗНОМ-35							
				В	ЗНОМ-35							
				С	ЗНОМ-35							
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										
13	ПС Палики-тяговая 110/35/27,5/10 кВ яч.1 Ф.1-10 кВ	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 22192-07, 25433-08	А	ТПЛ-10-М		RTU-327 рег. № 41907-09	1500	Активная	1,2	5,7	
				В	-							
				С	ТЛО-10							
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										
14	ПС Палики-тяговая 110/35/27,5/10 кВ яч.2 Ф.2-10 кВ	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 15128-07	А	ТОЛ-10-І			RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная	1,2	5,7
				В	-							
				С	ТОЛ-10-І							
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2							
				В								
				С								
Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										



Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
15	ПС Палики-тяговая 110/35/27,5/10 кВ яч.3 Ф.3-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 15128-07	А	ТОЛ-10-I	RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
				В	-					
				С	ТОЛ-10-I					
		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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
16	ПС Палики-тяговая 110/35/27,5/10 кВ яч.4 Ф.4-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
				В	-					
				С	ТПЛМ-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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
17	ПС Сухиничи-тяговая 110/27,5/10 кВ Вв.1 ВЛ 110 кВ Электрон- Середейск-2 с отпайкой на Сухиничи-главные	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/1 № 23256-11	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	330000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
18	ПС Сухиничи-тяговая 110/27,5/10 кВ Вв.2 ВЛ 110 кВ Электрон- Сергейск-1 с отпайкой на Сухиничи-главные	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/1 № 23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	330000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		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 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
19	ПС Сухиничи-тяговая 110/27,5/10 кВ Ф.3-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	4000	Активная  Реактивная	1,0  1,8	2,8  3,5	
				B	-					
				C	ТЛО-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66					
				B						
				C						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
20	ПС Сухиничи-тяговая 110/27,5/10 кВ Ф.8-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 814-53	A	ТПФМ-10	4000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3	
				B	-					
				C	ТПФМ-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66					
				B						
				C						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9			
21	ПС Сухиничи-тяговая 110/27,5/10 кВ Ф.9-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	1500	Активная	1,0	2,8			
				В	-								
				С	ТЛО-10								
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66								
				В									
				С									
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3											
22	ПС Сухиничи-тяговая 110/27,5/10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 25433-08	А	ТЛО-10								
				В	-								
				С	ТЛО-10								
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66								
				В									
				С									
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3											
23	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 50/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		55000	Активная	0,5	2,0			
				В	ТБМО-110 УХЛ1								
				С	ТБМО-110 УХЛ1								
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1								
				В	НАМИ-110 УХЛ1								
				С	НАМИ-110 УХЛ1								
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03									
		ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 50/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	55000					Активная	0,5	2,0
				В	ТБМО-110 УХЛ1								
С	ТБМО-110 УХЛ1												
ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1										
		В	НАМИ-110 УХЛ1										
		С	НАМИ-110 УХЛ1										
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03											

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
24	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ1 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 50/1 № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	55000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		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 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
25	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ3 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 50/1 № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	55000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		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 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
26	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ф.2-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 25433-11	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 3,5
				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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
27	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ф.3-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная	1,0	2,8
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
28	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ф.4-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 25433-03	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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
29	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ф.5-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1856-63	А	ТВЛМ-10					
				В	-					
				С	ТВЛМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
						1500	Активная	1,0	2,8	
						2000	Реактивная	1,8	3,5	
						2000	Активная	1,2	5,7	
							Реактивная	2,5	4,3	

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
30	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ф.8-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	1500	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3		
				В	-							
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										
31	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ф.9-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 25433-11	А	ТЛО-10		RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная  Реактивная	1,0  1,8	2,8  3,5	
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										
32	ПС Кудринская-тяговая 110/10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10			RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3
				В	-							
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9							
33	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПТ1 110 кВ	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/1 № 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	165000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1							
				B	ТБМО-110 УХЛ1												
				C	ТБМО-110 УХЛ1												
		ТН	К <sub>T</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>T</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03													
		34	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПТ2 110 кВ	ТТ	К <sub>T</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/1 № 23256-05						A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	165000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
											B	ТБМО-110 УХЛ1					
C	ТБМО-110 УХЛ1																
ТН	К <sub>T</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>T</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 27524-04			СЭТ-4ТМ.03													
35	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.2-35 кВ ВЛ 35кВ Бабынино- Акулово			ТТ	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 3690-73	A	ТФЗМ 35А-У1	RTU-327 рег. № 41907-09	14000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3					
						B	-										
		C	ТФЗМ 35А-У1														
		ТН	К <sub>T</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 35000/√3/100/√3 № 912-54	A	ЗНОМ-35												
				B	ЗНОМ-35												
				C	ЗНОМ-35												
		Счетчик	К <sub>T</sub> = 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3													

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
36	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.2-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10У3	RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПЛ-10У3					
		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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
37	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.3-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10					
				В	-					
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
38	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.4-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 814-53	А	ТПФМ-10					
				В	-					
				С	ТПФМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
						1500	Активная	1,2	5,7	
							Реактивная	2,5	4,3	



Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
39	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.5-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 814-53	А	ТПФМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	1500	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПФМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
40	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.8-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10					
				В	-					
				С	ТПЛМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
41	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.9-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 29390-05	А	ТПЛ-10с					
				В	-					
				С	ТПЛ-10с					
		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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
2000	Активная	1,2	5,7							
2000	Реактивная	2,5	4,3							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
42	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10У3	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная	1,2	5,7	
				В	-						
				С	ТПЛ-10У3						
		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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3									
43	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.11-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 25433-03	А	ТЛО-10		RTU-327 рег. № 41907-09	1500	Активная	1,0	2,8
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3									
44	ПС Бабынино-тяговая 110/35/10 кВ Ф.12-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 29390-05	А	ТПЛ-10с	RTU-327 рег. № 41907-09		4000	Активная	1,2	5,7
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RAL-P3B-3									

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
45	ПС Вороты́нск-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ1 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
46	ПС Вороты́нск-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
47	ПС Вороты́нск-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	30000	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 4,2
				В	ТЛО-10					
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
48	ПС Воротынк-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	30000	Активная	1,0	5,6
				В	ТЛО-10					
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
49	ПС Тихонова Пустынь- тяговая 110/10 кВ Ввод Т1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 800/5 № 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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
50	ПС Тихонова Пустынь- тяговая 110/10 кВ Ввод Т2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
					16000	Активная	1,0	2,8		
						Реактивная	1,8	3,5		
					12000	Активная	1,0	2,8		
						Реактивная	1,8	3,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
51	ПС Тихонова Пустынь- тяговая 110/10 кВ Ф.2-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10У3	RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
				В	-					
				С	ТПЛ-10У3					
		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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	EA05RL-P1B-3								
52	ПС Тихонова Пустынь- тяговая 110/10 кВ Ф.5-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
				В	-					
				С	ТПЛМ-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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	EA05RL-P1B-3								
53	ПС Тихонова Пустынь- тяговая 110/10 кВ Ф.9-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10У3	RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
				В	-					
				С	ТПЛ-10У3					
		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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	EA05RL-P1B-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
54	ПС Тихонова Пустынь- тяговая 110/10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10У3	RTU-327 рег. № 41907-09	1000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПЛ-10У3					
		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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
55	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ1 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 50/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	55000	Активная	0,5	2,0	
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								
56	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ввод ПТ2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 50/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	55000	Активная	0,5	2,0	
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	А1802RALQ-P4GB-DW-4								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
57	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ф.2-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная	1,0	2,8
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-Р1В-3								
58	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ф.4-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 814-53	А	ТПФМ-10		3000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПФМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-Р1В-3								
59	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ф.5-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 25433-11	А	ТЛО-10		3000	Активная	1,0	2,8
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-Р1В-3								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
60	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ф.8-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 2363-68, 1276-59	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	1500	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
61	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ф.9-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10		2000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПЛМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								
62	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10		2000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3								



Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9	
63	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ф.11-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3	
				В	-						
				С	ТПЛМ-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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3									
64	ПС Суходрев-тяговая 110/10 кВ Ф.12-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 № 814-53	А	ТПФМ-10						
				В	-						
				С	ТПФМ-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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3									
65	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПП2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1						
				В	ТБМО-110 УХЛ1						
				С	ТБМО-110 УХЛ1						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-17	СЭТ-4ТМ.03М									
65	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПП2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	1500	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3	
				В	-						
				С	ТПФМ-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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3									
65	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПП2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1						
				В	ТБМО-110 УХЛ1						
				С	ТБМО-110 УХЛ1						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-17	СЭТ-4ТМ.03М									
65	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПП2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1		RTU-327 рег. № 41907-09	165000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,0
				В	ТБМО-110 УХЛ1						
				С	ТБМО-110 УХЛ1						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1						
				В	НАМИ-110 УХЛ1						
				С	НАМИ-110 УХЛ1						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-17	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9						
66	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПП1 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	165000	Активная  Реактивная	0,5  1,1	2,0  2,0						
				В	ТБМО-110 УХЛ1											
				С	ТБМО-110 УХЛ1											
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1											
				В	НАМИ-110 УХЛ1											
				С	НАМИ-110 УХЛ1											
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 36697-17	СЭТ-4ТМ.03М												
		67	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ф.3-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 № 1261-59						А	ТПОЛ-10	20000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3
											В	-				
С	ТПОЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07			ЕА05RAL-P1B-3												
68	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ф.7-10 кВ			ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 № 1261-59	А	ТПОЛ-10	20000	Активная  Реактивная	1,2  2,5	5,7  4,3					
						В	-									
		С	ТПОЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RAL-P3B-3												

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
69	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ф.8-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 1261-59	А	ТПОЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	12000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПОЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
70	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ф.9-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 № 1261-59	А	ТПОЛ-10					
				В	-					
				С	ТПОЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
71	ПС Малоярославец-тяговая 110/35/10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 2473-69	А	ТЛМ-10					
				В	-					
				С	ТЛМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
						20000	Активная	1,2	5,7	
						4000	Активная	1,2	5,7	
							Реактивная	2,5	4,3	

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
72	ПС Обнинское-тяговая (Доброе) 110/10 кВ РУ-10 кВ Ввод 1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 2473-05	А	ТЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	30000	Активная	1,0	2,8
				В	-					
				С	ТЛМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
73	ПС Обнинское-тяговая (Доброе) 110/10 кВ РУ-10 кВ Ввод 2	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 2473-05	А	ТЛМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	30000	Активная	1,0	2,8
				В	-					
				С	ТЛМ-10					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66У3					
				В						
				С						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
74	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПТ1 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/1 № 23256-05	А	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	220000	Активная	0,5	2,0
				В	ТБМО-110 УХЛ1					
				С	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 № 24218-08	А	НАМИ-110 УХЛ1					
				В	НАМИ-110 УХЛ1					
				С	НАМИ-110 УХЛ1					
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03								

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9							
75	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПТ2 110 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/1 № 23256-05, 23256-05, 23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1	RTU-327 рег. № 41907-09	220000	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1							
				B	ТБМО-110 УХЛ1												
				C	ТБМО-110 УХЛ1												
		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 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03													
		76	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ яч.1 Ф.1-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 1261-08						A	ТПОЛ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	12000	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,3
											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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07			ЕА05RL-P1B-3													
77	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.2-10 кВ			ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 150/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	3000	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,8 3,5					
						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 К <sub>сч</sub> = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3													

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
78	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.4-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 814-53	А	ТПФМ-10	RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная	1,2	5,7
				В	-					
				С	ТПФМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
79	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.5-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10					
				В	-					
				С	ТПОЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
80	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.6-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10					
				В	-					
				С	ТПОЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3								
						12000	Активная	1,2	5,7	
							Реактивная	2,5	4,3	

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
81	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.7-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная	1,0	2,8		
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										
82	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ яч.1 Ф.8-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	12000	Активная	1,2	5,7	
				В	-							
				С	ТПОЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										
83	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.9-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 814-53	А	ТПФМ-10			RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная	1,2	5,7
				В	-							
				С	ТПФМ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1B-3										

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
84	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.11-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная	1,0	2,8		
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3										
85	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.12-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10		RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная	1,2	5,7	
				В	-							
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3										
86	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.13-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10			RTU-327 рег. № 41907-09	2000	Активная	1,2	5,7
				В	-							
				С	ТПЛ-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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3										



Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
87	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.14-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 9143-83	А	ТЛК10	RTU-327 рег. № 41907-09	12000	Активная	1,2	5,7		
				В	-							
				С	ТЛК10							
		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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3										
88	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф.10-10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 25433-08	А	ТЛО-10		RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная	1,0	2,8	
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3										
89	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПТ1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 25433-08	А	ТЛО-10			RTU-327 рег. № 41907-09	30000	Активная	1,0	2,8
				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 Ксч = 1 № 16666-07	ЕА05RL-P1В-3										

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6	7	8	9
90	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ввод ПТ2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 25433-08	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	30000	Активная	1,0	2,8
				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 Ксч = 1 № 16666-07	EA05RL-P1B-3								
91	ПС Балабаново-тяговая 110/35/10 кВ Ф. Фрилайт 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 25433-11	А	ТЛО-10	RTU-327 рег. № 41907-09	4000	Активная	1,2	5,7
				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 Ксч = 1 № 16666-07	EA05RAL-P1B-3								
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с									±5	

Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока  $2(5)\% I_{ном} \cos j = 0,5$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°С.

4 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем указанные в настоящем описании типа (при условии, что заявитель не претендует на улучшение метрологических характеристик). Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 - 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 j</math> температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87  от +21 до +25 от +21 до +25  от +21 до +25 от +18 до +22</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк.  от -10 до +40 от -40 до +60 от +1 до +50 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики ЕвроАльфа: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более электросчетчики СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>120000 72  80000 72  90000 72</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УСПД RTU-327:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>УССВ-16HVS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>УССВ-35HVS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul>	<p>140000</p> <p>72</p> <p>35000</p> <p>44000</p> <p>35000</p> <p>70000</p>
<p>Глубина хранения информации электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сутки</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

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 систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Калужской области типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Калужской области представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	63 шт.
Трансформаторы тока	ТВК-10	2 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТЛЮ-10	45 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	4 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	17 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10УЗ	10 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	1 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	4 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	11 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	16 шт.
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	14 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ 35А-У1	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	2 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	15 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	54 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	3 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	70 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	1 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	16 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-011-2017	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.081.ЭД.ФО	1 экз.
Технорабочий проект	13526821.4611.081.Т1.01 П4	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-312235-011-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Калужской области. Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 01.12.2017 г.

Основные средства поверки:

– трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

– трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

– по МИ 3195-2009. ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений;

– по МИ 3196-2009. ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений;

– счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА (Рег. № 16666-07) - в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕроАльфа. Методика поверки», согласованной с ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;

– счетчиков электрической энергии Альфа А1800 (рег. № 31857-06) - в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2006 г.;

– счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;

– счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) - в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03.04.2017 г.;

– УСПД RTU-327 (рег. № 41907-09) - по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;

– радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), рег № 27008-04;

– термогигрометр CENTER (мод.314), рег № 22129-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения тяговых подстанций ОАО «РЖД» в границах Калужской 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: 105066, г. Москва, ул. Ольховская, д. 27, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 280-04-50

**Испытательный центр**

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

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: (351) 958-02-68

E-mail: [encomplex@yandex.ru](mailto:encomplex@yandex.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.