

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2021 г. № 2099

Регистрационный № 72890-18

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «РусГидро» - «Камская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «РусГидро» - «Камская ГЭС» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий 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) АИИС КУЭ, включающий в себя многофункциональный контроллер «ARIS MT200», осуществляющий сбор и обработку данных (УСПД), каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Энергосфера».

Первичные линейные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии (точки измерений 36-42, 1-23). В точках измерений 24-27 на токовые входы счетчиков поступает сумма трансформированных токов, протекающих от каждой из 2-х систем шин. В точках измерений 27-34 на токовые входы счетчика поступает разность трансформированных электрических токов, соответствующих токам, протекающим через шинный выключатель и перемычку между воздушными линиями (ВЛ).

В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется по результатам измерений получасовых приращений электрической энергии.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где происходит ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к контроллеру устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет–провайдера.

АИИС КУЭ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, ИВКЭ и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени (или всемирного скоординированного времени) UTC. Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г, входящими в состав СОЕВ Камской ГЭС. ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика.

Синхронизация времени в ИВКЭ осуществляется по сигналам единого календарного времени, которые формируются в СОЕВ Камской ГЭС. В ИВКЭ сигналы точного времени принимаются через устройство синхронизации системного времени (УССВ) в составе УСПД. Сравнение сигналов точного времени, принимаемых УССВ, со временем таймера УСПД происходит с частотой приема этих сигналов. Коррекция времени УСПД производится на величину рассинхронизации с точностью до ± 1 мс. При каждом сеансе связи происходит сравнение времени УСПД со временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД на ± 3 с.

Сравнение времени ИВК со временем УСПД осуществляется каждый час и коррекция времени выполняется один раз в сутки при расхождении времени сервера БД и УСПД более, чем на ± 3 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на Паспорт-Формуляр.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 8.0. Метрологически значимая часть содержится в модуле, указанном в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Метрологически значимой частью программного обеспечения АИИС КУЭ является библиотека pso_metr.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты – «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

№ № ИК	Канал из-мерений	Состав измерительного канала			К _{TT} ·К _{TH} ·К _{CЧ}	УСПД	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №)	Обозначение, тип	Вид энергии			Основная погрешность ИК ($\pm\delta$), %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Г-1	ТТ	K _t = 0,2 K _{TT} = 2000/5 № 47957-11	A B C	40000 ARIS MT210 Рег. № 64151.16	Актив-ная	0,5	2,2	
			K _t = 0,2 K _{TH} =10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A B C					
			ZНОЛ-ЭК-10	ZНОЛ-ЭК-10					
		Счет-	K _t = 0,2S/0,5 K _{CЧ} = 1 № 31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			1,1	1,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
2	Г-2	ТТ	Kт = 0,2 Ктт = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	Активная Реактив- ная	0,5 1,1	2,2 1,8			
			TH	Kт = 0,2 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10						
				Счет- чик	Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11						
					A1802RALXQ-P4GB- DW-4						
3	Г-3	ТТ	Kт = 0,2 Ктт = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	Активная Реактив- ная	0,5 1,1	2,2 1,8			
			TH	Kт = 0,2 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ / $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10						
				Счет- чик	Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11						
					A1802RALXQ-P4GB- DW-4						
4	Г-4	ТТ	Kт = 0,2 Ктт = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	Активная Реактив- ная	0,5 1,1	2,2 1,8			
			TH	Kт = 0,2 Ктн=10000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10						
				Счет- чик	Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11						
					A1802RALXQ-P4GB- DW-4						
5	Г-5	ТТ	Kт = 0,2 Ктт = 2000/5 № 64182-16	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	Активная Реактив- ная	0,5 1,1	2,2 1,8			
			TH	Kт = 0,2 Ктн=10000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10						
				Счет- чик	Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11						
					A1802RALXQ-P4GB- DW-4						

ARIS MT210
Per. № 64151-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Г-6	ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8
			Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
		TH	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1			ARIS MT210 Per. № 64151-16	0,5 1,1
			Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
7	Г-7	ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8
			Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
		TH	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1			Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1
			Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
8	Г-8	ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	ARIS MT210 Per. № 64151-16	0,5 1,1	2,2 1,8
			Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
		TH	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 30709-11	A ТЛП-10-1 B ТЛП-10-1 C ТЛП-10-1			Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1
			Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
9	Г-9	TH	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 30709-11	A ТЛП-10-1 B ТЛП-10-1 C ТЛП-10-1	40000	ARIS MT210 Per. № 64151-16	0,5 1,1	2,2 1,8
			Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 2

Продолжение таблицы 2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Г-18	ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 64182-16	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	Актив- ная Реак- тивная	0,5	2,2
			TH	Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10			
				Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4			
		ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	0,5		2,2	
			TH	Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11				A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10
				Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11				A1802RALXQ- P4GB-DW-4
19	Г-19	ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 11077-03	A ТЛШ-10 B ТЛШ-10 C ТЛШ-10	40000	Актив- ная Реак- тивная	0,5	2,2
			TH	Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10			
				Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4			
		ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 64182-16	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	0,5		2,2	
			TH	Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11				A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10
				Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11				A1802RALXQ- P4GB-DW-4
20	Г-20	ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 11077-03	A ТЛШ-10 B ТЛШ-10 C ТЛШ-10	40000	Актив- ная Реак- тивная	0,5	2,2
			TH	Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10			
				Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4			
		ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 64182-16	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	1,1		1,8	
			TH	Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11				A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10
				Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11				A1802RALXQ- P4GB-DW-4
21	Г-21	ТТ	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 64182-16	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	40000	Актив- ная Реак- тивная	0,5	2,2
			TH	Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11	A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10			
				Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4			
		Счет- чик	Kт = 0,2 КТТ = 2000/5 № 47957-11	A ТЛШ-10-1 B ТЛШ-10-1 C ТЛШ-10-1	1,1		1,8	
			TH	Kт = 0,2 КТН=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11				A ЗНОЛ-ЭК-10 B ЗНОЛ-ЭК-10 C ЗНОЛ-ЭК-10
				Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11				A1802RALXQ- P4GB-DW-4

ARIS MT210
Per. № 64151-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9				
22	Г-22	ТТ	Кт = 0,2 Ктт = 2000/5 № 47957-11		A	ТЛШ-10-1	40000	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8				
			Кт = 0,2 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11		B	ТЛШ-10-1								
			C		C	ТЛШ-10-1								
		TH	Счет- чик		A	ЗНОЛ-ЭК- 10								
			B		B	ЗНОЛ-ЭК- 10								
			C		C	ЗНОЛ-ЭК- 10								
		ТТ	Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		A1802RALXQ- P4GB-DW-4									
			Кт = 0,2 Ктт = 2000/5 № 47957-11		A	ТЛШ-10-1								
			B		B	ТЛШ-10-1								
			C		C	ТЛШ-10-1								
23	Г-23	ТТ	Кт = 0,2 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 47583-11		A	ЗНОЛ-ЭК- 10	40000	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8				
			B		B	ЗНОЛ-ЭК- 10								
			C		C	ЗНОЛ-ЭК- 10								
		TH	Счет- чик		A1802RALXQ- P4GB-DW-4									
			Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		A1802RALXQ- P4GB-DW-4									
			Кт = 0,2 Ктт = 1200/1 № 72519-18		A	IMB-245								
24	ВЛ 220 кВ Влади- миров- ская I	TT (1B)	B		B	IMB-245	2640000	ARIS MT210 Рег. № 64151-16	0,5 1,1	2,2 1,8				
			C		C	IMB-245								
			Kt = № 72519- 0,2 Ktt = № 47845- 18		A	IMB-245								
		TT (2B)	B		B	IMB-245								
			C		C	IMB-245								
			Kt = 0,2 Ktn=220000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 15853-96		A	CPB 245								
		TH (1 с.п.)	B		B	CPB 245								
			C		C	CPB 245								
			Kt = 0,2 Ktn=220000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 15853-96		A	CPB 245								
		TH (2с.п.)	B		B	CPB 245								
			C		C	CPB 245								
			Kt = 0,2S/0,5 Ksc = 1 № 31857-11		A1802RAL- P4GB-DW-4									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ВЛ 220 кВ Соболи	Kт = 0,2 КТТ = 1000/1 № 25121-03	A SAS 245 B SAS 245 C SAS 245	2200000	ARIS MT210 Per. № 64151-16	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8
		Kт = 0,2 КТТ = 1000/1 № 25121-03	A SAS 245 B SAS 245 C SAS 245					
		Kт = 0,2 КТН=220000/ $\sqrt{3}$ № 15853-96	A CPB 245 B CPB 245 C CPB 245					
		Kт = 0,2 КТН=220000/ $\sqrt{3}$ № 15853-96	A CPB 245 B CPB 245 C CPB 245					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					
		Kт = 0,2S КТТ = 1000/1 № 25121-07	A SAS 245 B SAS 245 C SAS 245					
		Kт = 0,2S КТТ = 1000/1 № 25121-07	A SAS 245 B SAS 245 C SAS 245					
		Kт = 0,2 КТН=220000/ $\sqrt{3}$ № 15853-96	A CPB 245 B CPB 245 C CPB 245					
		Kт = 0,2 КТН=220000/ $\sqrt{3}$ № 15853-96	A CPB 245 B CPB 245 C CPB 245					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					
26	ВЛ 220 кВ Калино	Kт = 0,2 КТТ = 1000/1 № 25121-03	A SAS 245 B SAS 245 C SAS 245	2200000	ARIS MT210 Per. № 64151-16	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8
		Kт = 0,2 КТТ = 1000/1 № 25121-03	A SAS 245 B SAS 245 C SAS 245					
		Kт = 0,2 КТН=220000/ $\sqrt{3}$ № 15853-96	A CPB 245 B CPB 245 C CPB 245					
		Kт = 0,2 КТН=220000/ $\sqrt{3}$ № 15853-96	A CPB 245 B CPB 245 C CPB 245					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					
		Kт = 0,2S КТТ = 1000/1 № 25121-07	A SAS 245 B SAS 245 C SAS 245					
		Kт = 0,2S КТТ = 1000/1 № 25121-07	A SAS 245 B SAS 245 C SAS 245					
		Kт = 0,2 КТН=220000/ $\sqrt{3}$ № 15853-96	A CPB 245 B CPB 245 C CPB 245					
		Kт = 0,2 КТН=220000/ $\sqrt{3}$ № 15853-96	A CPB 245 B CPB 245 C CPB 245					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9																																												
27	ВЛ 220 кВ Апрельская I	<table border="1"> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>SAS 245</td></tr> <tr><td>Ктг = 1000/1</td><td>B</td><td>SAS 245</td></tr> <tr><td>№ 25121-03</td><td>C</td><td>SAS 245</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>SAS 245</td></tr> <tr><td>Ктг = 1000/1</td><td>B</td><td>SAS 245</td></tr> <tr><td>№ 25121-03</td><td>C</td><td>SAS 245</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>CPB 245</td></tr> <tr><td>Ктн=220000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$</td><td>B</td><td>CPB 245</td></tr> <tr><td>№ 15853-96</td><td>C</td><td>CPB 245</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>CPB 245</td></tr> <tr><td>Ктн=220000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$</td><td>B</td><td>CPB 245</td></tr> <tr><td>№ 15853-96</td><td>C</td><td>CPB 245</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2S/0,5</td><td></td><td>A1802RAL-P4GB-DW-4</td></tr> <tr><td>Ксч = 1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>№ 31857-11</td><td></td><td></td></tr> </table>	Кт = 0,2	A	SAS 245	Ктг = 1000/1	B	SAS 245	№ 25121-03	C	SAS 245	Кт = 0,2	A	SAS 245	Ктг = 1000/1	B	SAS 245	№ 25121-03	C	SAS 245	Кт = 0,2	A	CPB 245	Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	CPB 245	№ 15853-96	C	CPB 245	Кт = 0,2	A	CPB 245	Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	CPB 245	№ 15853-96	C	CPB 245	Кт = 0,2S/0,5		A1802RAL-P4GB-DW-4	Ксч = 1			№ 31857-11			2200000		Активная	0,5	2,2
Кт = 0,2	A	SAS 245																																																		
Ктг = 1000/1	B	SAS 245																																																		
№ 25121-03	C	SAS 245																																																		
Кт = 0,2	A	SAS 245																																																		
Ктг = 1000/1	B	SAS 245																																																		
№ 25121-03	C	SAS 245																																																		
Кт = 0,2	A	CPB 245																																																		
Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	CPB 245																																																		
№ 15853-96	C	CPB 245																																																		
Кт = 0,2	A	CPB 245																																																		
Ктн=220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	CPB 245																																																		
№ 15853-96	C	CPB 245																																																		
Кт = 0,2S/0,5		A1802RAL-P4GB-DW-4																																																		
Ксч = 1																																																				
№ 31857-11																																																				
28	ВЛ 110 кВ Пальники	<table border="1"> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>Ктг = 1000/1</td><td>B</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>№ 66596-17</td><td>C</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>Ктг = 1000/1</td><td>B</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>№ 66596-17</td><td>C</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>Ктн=110000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$</td><td>B</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>№ 25474-03</td><td>C</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>Ктн=110000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$</td><td>B</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>№ 25474-03</td><td>C</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2S/0,5</td><td></td><td>A1802RAL-P4GB-DW-4</td></tr> <tr><td>Ксч = 1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>№ 31857-11</td><td></td><td></td></tr> </table>	Кт = 0,2	A	SAS-145/3G	Ктг = 1000/1	B	SAS-145/3G	№ 66596-17	C	SAS-145/3G	Кт = 0,2	A	SAS-145/3G	Ктг = 1000/1	B	SAS-145/3G	№ 66596-17	C	SAS-145/3G	Кт = 0,2	A	TEMP 123	Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	TEMP 123	№ 25474-03	C	TEMP 123	Кт = 0,2	A	TEMP 123	Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	TEMP 123	№ 25474-03	C	TEMP 123	Кт = 0,2S/0,5		A1802RAL-P4GB-DW-4	Ксч = 1			№ 31857-11			1100000	ARIS MTG210 Per. № 64151-16	Активная	0,5	2,2
Кт = 0,2	A	SAS-145/3G																																																		
Ктг = 1000/1	B	SAS-145/3G																																																		
№ 66596-17	C	SAS-145/3G																																																		
Кт = 0,2	A	SAS-145/3G																																																		
Ктг = 1000/1	B	SAS-145/3G																																																		
№ 66596-17	C	SAS-145/3G																																																		
Кт = 0,2	A	TEMP 123																																																		
Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	TEMP 123																																																		
№ 25474-03	C	TEMP 123																																																		
Кт = 0,2	A	TEMP 123																																																		
Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	TEMP 123																																																		
№ 25474-03	C	TEMP 123																																																		
Кт = 0,2S/0,5		A1802RAL-P4GB-DW-4																																																		
Ксч = 1																																																				
№ 31857-11																																																				
29	ВЛ 110 кВ Бобки	<table border="1"> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>Ктг = 1000/1</td><td>B</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>№ 66596-17</td><td>C</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>Ктг = 1000/1</td><td>B</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>№ 66596-17</td><td>C</td><td>SAS-145/3G</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>Ктн=110000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$</td><td>B</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>№ 25474-03</td><td>C</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2</td><td>A</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>Ктн=110000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$</td><td>B</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>№ 25474-03</td><td>C</td><td>TEMP 123</td></tr> <tr><td>Кт = 0,2S/0,5</td><td></td><td>A1802RAL-P4GB-DW-4</td></tr> <tr><td>Ксч = 1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>№ 31857-11</td><td></td><td></td></tr> </table>	Кт = 0,2	A	SAS-145/3G	Ктг = 1000/1	B	SAS-145/3G	№ 66596-17	C	SAS-145/3G	Кт = 0,2	A	SAS-145/3G	Ктг = 1000/1	B	SAS-145/3G	№ 66596-17	C	SAS-145/3G	Кт = 0,2	A	TEMP 123	Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	TEMP 123	№ 25474-03	C	TEMP 123	Кт = 0,2	A	TEMP 123	Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	TEMP 123	№ 25474-03	C	TEMP 123	Кт = 0,2S/0,5		A1802RAL-P4GB-DW-4	Ксч = 1			№ 31857-11			1100000		Активная	0,5	2,2
Кт = 0,2	A	SAS-145/3G																																																		
Ктг = 1000/1	B	SAS-145/3G																																																		
№ 66596-17	C	SAS-145/3G																																																		
Кт = 0,2	A	SAS-145/3G																																																		
Ктг = 1000/1	B	SAS-145/3G																																																		
№ 66596-17	C	SAS-145/3G																																																		
Кт = 0,2	A	TEMP 123																																																		
Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	TEMP 123																																																		
№ 25474-03	C	TEMP 123																																																		
Кт = 0,2	A	TEMP 123																																																		
Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$	B	TEMP 123																																																		
№ 25474-03	C	TEMP 123																																																		
Кт = 0,2S/0,5		A1802RAL-P4GB-DW-4																																																		
Ксч = 1																																																				
№ 31857-11																																																				
					Реактивная	1,1	1,8																																													

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ВЛ 110 кВ Пермь I	Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 25121-07	A SAS 123 B SAS 123 C SAS 123	1100000	Актив- ная Реак- тивная	0, 5 1, 1	2,2 1,8	
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL- P4GB-DW-4					
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL- P4GB-DW-4					
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 25121-07	A SAS 123 B SAS 123 C SAS 123					
31	ВЛ 110 кВ Пермь II	Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G	1100000	Актив- ная Реак- тивная	0, 5 1, 1	2,2 1,8	
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL- P4GB-DW-4					
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL- P4GB-DW-4					
32	ВЛ 110 кВ ЗИЛ I	Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 25121-07	A SAS 123 B SAS 123 C SAS 123	1100000	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8	
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL- P4GB-DW-4					
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 25121-07	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 66596-17	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03	A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123					
		Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL- P4GB-DW-4					

ARIS MT210
Per. № 64151-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	ВЛ 110 кВ ЗИЛ II	Kт = 0,2 КТТ = 1000/1 № 66596-17 Kт = 0,2 КТТ = 1000/1 № 25121-07 Kт = 0,2 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03 Kт = 0,2 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03 Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A SAS-145/3G B SAS-145/3G C SAS-145/3G A SAS 123 B SAS 123 C SAS 123 A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123 A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123 A1802RAL- P4GB-DW-4	1100000		Актив- ная Реак- тив- ная	0,5 1,1	2,2 1,8
34	ВЛ 110 кВ Шлюзово-вая I	Kт = 0,2 КТТ = 600/1 № 25121-03 Kт = 0,2 КТТ = 600/1 № 25121-03 Kт = 0,2 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03 Kт = 0,2 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03 Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A SAS 123 B SAS 123 C SAS 123 A SAS 123 B SAS 123 C SAS 123 A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123 A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123 A1802RAL- P4GB-DW-4	660000	ARIS MT210 Per. № 64151-16	Актив- ная Реак- тив- ная	0,5 1,1	2,2 1,8
35	ВЛ 110 кВ Апрельская II	Kт = 0,2 КТТ = 600/1 № 25121-03 Kт = 0,2 КТТ = 600/1 № 25121-03 Kт = 0,2 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03 Kт = 0,2 КТН=110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ № 25474-03 Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A SAS 123 B SAS 123 C SAS 123 A SAS 123 B SAS 123 C SAS 123 A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123 A TEMP 123 B TEMP 123 C TEMP 123 A1802RAL- P4GB-DW-4	660000		Актив- ная Реак- тив- ная	0,5 1,1	2,2 1,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4		5	6	7	8	9
36	ВЛ 110 кВ ТЭЦ- 13-I	Счет- чики	ТТ	Кт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 20951-06		A	SB 0,8	1100000	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8
				Кт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 37847-08		B	SB 0,8				
				Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		C	SB 0,8				
		Счет- чики	ТН	Кт = 0,2 Ктт = 1000/1 № 20951-01		A	VCU-123				
				Кт = 0,2 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ / $\sqrt{3}$ / $\sqrt{3}$ 100/ $\sqrt{3}$		A	VCU-123				
				№37847 -08 №53610 -13		B	VCU-123				
37	ВЛ 110 кВ ТЭЦ- 13-II	Счет- чики	ТТ	Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		C	VCU-123				
				Кт = 0,2 Ктт = 300/5 № 28402-04		A	SB 0,8	1100000	Актив- ная Реак- тивная	0,5 1,1	2,2 1,8
				Кт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07		B	SB 0,8				
		Счет- чики	ТН	Кт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07		C	SB 0,8				
				Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		A	HAMIT-10- 2 УХЛ2				
				A1802RAL- P4GB-DW-4		B	HAMIT-10- 2 УХЛ2				
38	КЛ 10 кВ Шлюзово- вая	Счет- чики	ТТ	Кт = 0,5S Ктт = 300/5 № 28402-04		C	GIS12	6000	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	4,8 2,9
				Кт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07		A	HAMIT-10- 2 УХЛ2				
				Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		B	HAMIT-10- 2 УХЛ2				
		Счет- чики	ТН	Кт = 0,5S Ктт = 100/5 № 28402-04		C	GIS12				
				Кт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07		A	-				
				Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		B	HAMIT-10- 2 УХЛ2				
39	КЛ 10 кВ Тягово- вая-I	Счет- чики	ТТ	Кт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11		C	GIS12	2000	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	4,8 2,9
				Кт = 0,5S Ктт = 100/5 № 28402-04		A	-				
				Кт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07		B	HAMIT-10- 2 УХЛ2				

ARIS MT210
Per. № 64151-16

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	КЛ 10 кВ Тяговая-II	ТТ	Kт = 0,5S Ктт = 100/5 № 28402-04	A GIS12 B - C GIS12	2000	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	4,8 2,9
			Kт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07	A НАМИТ-10-2 B УХЛ2 C				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB- DW-4				
		Счет- чик	Kт = 0,5S Ктт = 100/5 № 28402-04	A GIS12 B - C GIS12			1,1 2,3	4,8 2,9
			Kт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07	A НАМИТ-10-2 B УХЛ2 C				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB- DW-4				
41	КЛ 10 кВ Шлюз-I	ТТ	Kт = 0,5S Ктт = 100/5 № 28402-04	A GIS12 B - C GIS12	2000	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	4,8 2,9
			Kт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07	A НАМИТ-10-2 B УХЛ2 C				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB- DW-4				
		Счет- чик	Kт = 0,5S Ктт = 150/5 № 28402-04	A GIS12 B - C GIS12			1,1 2,3	4,8 2,9
			Kт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07	A НАМИТ-10-2 B УХЛ2 C				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB- DW-4				
42	КЛ 10 кВ Шлюз-II	ТТ	Kт = 0,5S Ктт = 150/5 № 28402-04	A GIS12 B - C GIS12	3000	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	4,8 2,9
			Kт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07	A НАМИТ-10-2 B УХЛ2 C				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB- DW-4				
		Счетчик	Kт = 0,5S Ктт = 150/5 № 28402-04	A GIS12 B - C GIS12			1,1 2,3	4,8 2,9
			Kт = 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ № 16687-07	A НАМИТ-10-2 B УХЛ2 C				
			Kт = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-11	A1802RAL-P4GB- DW-4				
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							± 5	

Примечания

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для $0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$, $\cos\phi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 40 °C.

4 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, ГОСТ 7746-2015 трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 счетчики электроэнергии по ГОСТ 31819.22-2012 в режиме измерения активной электроэнергии, ТУ 4228-011-29056091-11 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в Таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД на аналогичные утверждененных типов.

Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ТУ 4228-011-29056091-11	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -10 до +40 от -40 до +70 от 0 до +70
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа 1800: - среднее время наработки на отказ, ч, - среднее время восстановления работоспособности, ч, УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	120000 72 100000 0,5 35000 1 45
ИВКЭ: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработка) по каждому каналу, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- попытка несанкционированного доступа;
- факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
- изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывы питания

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - ИВК.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
 - ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) Филиала ПАО «РусГидро» - «Камская ГЭС» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока IMB-245	6 шт.
Трансформаторы тока SAS 245	18 шт.
Трансформаторы тока SAS 123	18 шт.
Трансформаторы тока SAS-145/3G	18 шт.
Трансформаторы тока SB 0,8	6 шт.
Трансформаторы тока GIS12	11 шт.
Трансформаторы тока ТЛШ-10-1	63 шт.
Трансформаторы тока ТЛШ-10	3 шт.
Трансформаторы тока ТЛП-10-1	3 шт.
Трансформаторы напряжения СРВ 245	6 шт.
Трансформаторы напряжения TEMP 123	6 шт.
Трансформаторы напряжения VCU-123	6 шт.
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-ЭК-10	24 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные АльфаA1800	42 шт.
Контроллер многофункциональный ARIS MT210	1 шт.
Сервер базы данных	1 шт.

Наименование (обозначение) изделия	Количество, шт./экз.
Методика поверки МП 206.1-172-2018	1 шт.
Паспорт-Формуляр 55181484.422222.304 ПФ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированная информационно–измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «РусГидро» - «Камская ГЭС», аттестованной ФГУП «ВНИИМС» (аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.08.2016 г.)

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «РусГидро» - «Камская ГЭС»

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

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

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

Изготовитель

Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания - РусГидро» - «Камская ГЭС» (Филиал ПАО «РусГидро» - «Камская ГЭС»)

ИНН 2460066195

Адрес: 614030, г. Пермь, Филиал ПАО «РусГидро» — «Камская ГЭС»

Телефон: +7 (342) 274-54-54

Факс: +7 (342) 274-49-22

E-mail: kamges@rushydro.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.