

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «МОЭК Системы учета» на объектах ПАО «МОЭК» (ГТП №1)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «МОЭК Системы учета» на объектах ПАО «МОЭК» (ГТП №1) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счётчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), установленные на объектах АИИС КУЭ и вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. 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 каналу связи поступает на второй уровень системы (сервер БД).

На верхнем – втором 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 в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ с помощью устройства синхронизации времени (УСВ-2), подключенного к серверу БД по интерфейсу RS-232. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации времени УСВ-2, подключенного к серверу. Коррекция времени счетчиков производится автоматически при расхождении с системным временем более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

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».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

### **Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

№, № ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ			Вид энергии	Метрологические характеристики					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)	Обозначение, тип			Основная погрешность ( $\pm\delta$ ), %	Погрешность в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %				
1	2	3	4		5	6	7				
КТС Захарьино											
1	ТП 22211 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 47957-11	А	ТШП	Активная	1,0	5,0			
				В	ТШП						
				С	ТШП						
		ТН	-	А	-				Реактивная	2,1	4,0
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN									
2	ТП 22211 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 47957-11	А	ТШП	Активная	1,0	5,0			
				В	ТШП						
				С	ТШП						
		ТН	-	А	-				Реактивная	2,1	4,0
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7					
Бусиновская НПС											
3	РТП 19141 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 8	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 27476-09	А	ARJP2/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARJP2/N2F						
				С	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							
4	РТП 19141 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 11	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 27476-09	А	ARJP2/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARJP2/N2F						
				С	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							
5	РТП 19141 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 6	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 27476-09	А	ARJP2/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARJP2/N2F						
				С	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
6	РТП 19141 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 13	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 27476-09	А	АРJP2/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	АРJP2/N2F						
				С	АРJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
Выхинская-1 НПС											
7	РТП 5322 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, между яч. 5 и яч. 6	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	Активная	1,1	5,5			
				-	-						
				С	ТПЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
8	РТП 5322 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, между яч. 17 и яч. 18	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7					
Кузьминская НПС											
9	РТП 5312 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 20/5 № 29390-10	А	ТПЛ-10с	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
10	РТП 5312 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 20/5 № 29390-10	А	ТПЛ-10с	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
11	РТП 5312 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 29390-10	А	ТПЛ-10с	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
12	РТП 5312 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 29390-10	А	ТПЛ-10с	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
13	РТП 5312 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 11	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 29390-10	А	ТПЛ-10с	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
14	РТП 5312 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 8	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 29390-10	А	ТПЛ-10с	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
15	РТП 5312 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 29390-10	А	ТПЛ-10с	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
16	РТП 5312 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 29390-10	А	ТПЛ-10с	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПЛ-10с						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
Южно-Измайловская НПС											
17	РТП 19021 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 26098-03	А	ТР	Активная	0,8	5,3			
				В	ТР						
				С	ТР						
		ТН	-	А	-				Реактивная	1,9	2,8
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.08									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
18	РТП 19021 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 26098-03	А	ТР	Активная	0,8	5,3			
				В	ТР						
				С	ТР						
		ТН	-	А	-				Реактивная	1,9	2,8
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.08									
Выхинская-2 НПС											
19	РТП 16057 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 22	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 27476-09	А	ARJP2/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARJP2/N2F						
				С	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 35955-12	АВ	НОЛ-СЭЩ-10				Реактивная	2,3	2,9
				ВС	НОЛ-СЭЩ-10						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
20	РТП 16057 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 40	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 27476-09	А	ARJP2/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARJP2/N2F						
				С	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 35955-12	АВ	НОЛ-СЭЩ-10				Реактивная	2,3	2,9
				ВС	НОЛ-СЭЩ-10						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7					
Гастелло НПС											
21	РП 2395 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, между яч. 6 и яч. 8	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 7069-07	А	ТОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
22	РП 2395 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, между яч. 15 и яч. 17	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 7069-07	А	ТОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
Дмитровская-2 НПС											
23	РП 5106 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 8	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 27476-09	А	ARJP2/N2F	Активная	0,8	2,2			
				В	ARJP2/N2F						
				С	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/100 № 41267-09	AB	VRC2/S1F				Реактивная	1,6	2,1
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
24	РП 5106 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 10	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 27476-09	A	ARJP2/N2F	Активная	0,8	2,2			
				B	ARJP2/N2F						
				C	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/100 № 41267-09	AB	VRC2/S1F				Реактивная	1,6	2,1
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
25	РП 5106 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 27476-09	A	ARJP2/N2F	Активная	0,8	2,2			
				B	ARJP2/N2F						
				C	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/100 № 41267-09	AB	VRC2/S1F				Реактивная	1,6	2,1
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
Карамышевская НПС											
26	РТП 19120 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 13	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 18842-09	A	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				B	ARM3/N2F						
				C	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 10000/100 № 41267-09	AB	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
27	РТП 19120 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 8	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARM3/N2F						
				С	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =10000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
28	РТП 19120 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 11	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARM3/N2F						
				С	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =10000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
29	РТП 19120 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 6	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARM3/N2F						
				С	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =10000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7					
<b>Люблинская НПС</b>											
30	РТП 5325 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 22	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARM3/N2F						
				С	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							
31	РТП 5325 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 31	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARM3/N2F						
				С	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 6000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							
<b>Марьинская НПС</b>											
32	РТП 18006 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 14	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 50604-12	А	ARM4/N3F	Активная	0,8	2,2			
				В	ARM4/N3F						
				С	ARM4/N3F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 10000/100 № 35955-12	АВ	НОЛ-СЭЩ-10				Реактивная	1,6	2,1
				BC	НОЛ-СЭЩ-10						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
33	РТП 18006 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 9	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 50604-12	A	ARM4/N3F	Активная	0,8	2,2			
				B	ARM4/N3F						
				C	ARM4/N3F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =10000/100 №35955-12	AB	НОЛ-СЭЩ-10				Реактивная	1,6	2,1
				BC	НОЛ-СЭЩ-10						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
34	РТП 18006 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 12	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 50604-12	A	ARM4/N3F	Активная	0,8	2,2			
				B	ARM4/N3F						
				C	ARM4/N3F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =10000/100 №35955-12	AB	НОЛ-СЭЩ-10				Реактивная	1,6	2,1
				BC	НОЛ-СЭЩ-10						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
Прспект Мира-2 НПС											
35	РТП 5130 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 46	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 27476-09	A	ARJP2/N2F	Активная	0,8	2,2			
				B	ARJP2/N2F						
				C	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/100 №35955-12	AB	НОЛ-СЭЩ-6				Реактивная	1,6	2,1
				BC	НОЛ-СЭЩ-6						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
36	РТП 5130 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 43	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 27476-09	A	ARJP2/N2F	Активная	0,8	2,2			
				B	ARJP2/N2F						
				C	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/100 № 35955-12	AB	НОЛ-СЭЦ-6				Реактивная	1,6	2,1
				BC	НОЛ-СЭЦ-6						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
Медведковская НПС											
37	РТП 6051 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 20	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 27476-09	A	ARJP2/N2F	Активная	0,8	2,2			
				B	ARJP2/N2F						
				C	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/100 № 35955-12	AB	НОЛ-СЭЦ-6				Реактивная	1,6	2,1
				BC	НОЛ-СЭЦ-6						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
38	РТП 6051 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 31	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 № 27476-09	A	ARJP2/N2F	Активная	0,8	2,2			
				B	ARJP2/N2F						
				C	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/100 № 35955-12	AB	НОЛ-СЭЦ-6				Реактивная	1,6	2,1
				BC	НОЛ-СЭЦ-6						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7					
Ростокинская НПС											
39	РП 3937 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 22	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 27476-09	А	ARJP2/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARJP2/N2F						
				С	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							
40	РП 3937 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 31	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 27476-09	А	ARJP2/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARJP2/N2F						
				С	ARJP2/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/100 № 41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							
Рошинская НПС											
41	РТП 4636 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 22	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARM3/N2F						
				С	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/100 №41267-09	АВ	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
42	РТП 4636 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 32	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 18842-09	A	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				B	ARM3/N2F						
				C	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> =6000/100 №41267-09	AB	VRC2/S1F				Реактивная	2,3	2,9
				BC	VRC2/S1F						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
Сретенская НПС											
43	ТП 12100 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 26098-03	A	ТР	Активная	0,8	5,3			
				B	ТР						
				C	ТР						
		ТН	-	-	-				Реактивная	1,9	2,8
				-	-						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.08									
44	ТП 12100 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1500/5 № 26098-03	A	ТР	Активная	0,8	5,3			
				B	ТР						
				C	ТР						
		ТН	-	-	-				Реактивная	1,9	2,8
				-	-						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.08									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7					
Хапиловская НПС											
45	РТП 5081 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 2000/5 № 1673-07	А	ТНШЛ-0,66	Активная	0,8	5,3			
				В	ТНШЛ-0,66						
				С	ТНШЛ-0,66						
		ТН	-	-	-				Реактивная	1,9	2,8
				-	-						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.08									
46	РТП 5081 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 2000/5 № 1673-07	А	ТНШЛ-0,66	Активная	0,8	5,3			
				В	ТНШЛ-0,66						
				С	ТНШЛ-0,66						
		ТН	-	-	-				Реактивная	1,9	2,8
				-	-						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М.08									
Чертановская НПС											
47	РП 19065 10 кВ, РУ-10 кВ, с. 1 10 кВ, яч. 22	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARM3/N2F						
				С	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 10000/100 № 35955-12	АВ	НОЛ-СЭЩ-10				Реактивная	2,3	2,9
				ВС	НОЛ-СЭЩ-10						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
48	РП 19065 10 кВ, РУ-10 кВ, с. 2 10 кВ, яч. 39	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,1	5,5			
				В	ARM3/N2F						
				С	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 № 35955-12	АВ	НОЛ-СЭЩ-10				Реактивная	2,3	2,9
				ВС	НОЛ-СЭЩ-10						
				-	-						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
Сетуньская НПС											
49	РП 3703 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
50	РП 3703 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
51	РП 3703 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 10	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
52	РП 3703 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 40/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
53	РП 3703 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 14	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
54	РП 3703 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 21	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
55	РП 3703 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 22	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									
56	РП 3703 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 40/5 № 1261-08	А	ТПОЛ-10	Активная	1,1	5,5			
				В	-						
				С	ТПОЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 № 323-49	А	НТМК-6-48				Реактивная	2,3	2,9
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5 К <sub>сч</sub> = 1 № 36697-08	СЭТ-4ТМ.03М									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7							
РТС Переделкино													
57	РП 19160 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 12	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,2	5,7					
				В	ARM3/N2F								
				С	ARM3/N2F								
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3 № 47913-11	А	VRQ2N/S3				Реактивная	2,5	4,1		
				В	VRQ2N/S3								
				С	VRQ2N/S3								
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00									
		58	РП 19160 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 14	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 18842-09				А	ARM3/N2F	Активная	1,2	5,7
									В	ARM3/N2F			
С	ARM3/N2F												
ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3 № 47913-11			А	VRQ2N/S3	Реактивная	2,5	4,1					
				В	VRQ2N/S3								
				С	VRQ2N/S3								
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 64450-16			ПСЧ-4ТМ.05МК.00									
59	РП 19160 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 23			ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 18842-09	А	ARM3/N2F	Активная	1,2	5,7			
						В	ARM3/N2F						
		С	ARM3/N2F										
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3 № 47913-11	А	VRQ2N/S3	Реактивная	2,5				4,1		
				В	VRQ2N/S3								
				С	VRQ2N/S3								
		Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
60	РП 19160 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 19	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 18842-09	A	ARM3/N2F	Активная	1,2	5,7			
				B	ARM3/N2F						
				C	ARM3/N2F						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3 №47913-11	A	VRQ2N/S3				Реактивная	2,5	4,1
				B	VRQ2N/S3						
				C	VRQ2N/S3						
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00									
РТС Солнцево											
61	РТП 17098 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 12	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	Активная	1,2	5,7			
				B	ТПЛ-10						
				C	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66				Реактивная	2,5	4,1
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									
62	РТП 17098 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 6	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 2363-68	A	ТПЛМ-10	Активная	1,2	5,7			
				B	ТПЛМ-10						
				C	ТПЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	A	НТМИ-10-66				Реактивная	2,5	4,1
				B							
				C							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
63	РТП 17098 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 11	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	Активная	1,2	5,7			
				В	ТПЛМ-10						
				С	ТПЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66				Реактивная	2,5	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									
64	РТП 17098 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	Активная	1,2	5,7			
				В	ТПЛ-10						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66				Реактивная	2,5	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									
65	РТП 17098 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 10	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	Активная	1,2	5,7			
				В	ТПЛМ-10						
				С	ТПЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66				Реактивная	2,5	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
66	РТП 17098 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 8	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 2363-68	А	ТПЛМ-10	Активная	1,2	5,7			
				В	-						
				С	ТПЛМ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66				Реактивная	2,5	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									
67	РТП 17098 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 9	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 № 1276-59	А	ТПЛ-10	Активная	1,2	5,7			
				В	-						
				С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 831-69	А	НТМИ-10-66				Реактивная	2,5	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									
РТС Пенягино											
68	РП 19130 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 5	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 15128-03	А	ТОЛ 10-1	Активная	1,0	5,6			
				В	-						
				С	ТОЛ 10-1						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТТ</sub> =10000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10				Реактивная	2,2	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00									

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7			
69	РП 19130 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-03	А	ТОЛ 10-І	Активная	1,0	5,6			
				В	-						
				С	ТОЛ 10-І						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10				Реактивная	2,2	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00									
70	РП 19130 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 41	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 № 15128-03	А	ТОЛ 10-І	Активная	1,0	5,6			
				В	-						
				С	ТОЛ 10-І						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10				Реактивная	2,2	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00									
71	РП 19130 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 40	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 № 15128-03	А	ТОЛ 10-І	Активная	1,0	5,6			
				В	-						
				С	ТОЛ 10-І						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 № 11094-87	А	НАМИ-10				Реактивная	2,2	4,1
				В							
				С							
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> = 1 № 64450-16	ПСЧ-4ТМ.05МК.00									

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7					
РТС Внуково											
72	РП РТС Внуково 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 5	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	ТПЛ-10	Активная	1,2	5,7			
			К <sub>ТТ</sub> = 400/5	В	-						
			№ 1276-59	С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	НАМИ 10-95 УХЛ2				Активная	1,2	5,7
			К <sub>ТТ</sub> = 10000/100	В							
			№ 20186-00	С					Реактивная	2,5	4,1
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									
73	РП РТС Внуково 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 13	ТТ	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	ТПЛ-10	Активная	1,2	5,7			
			К <sub>ТТ</sub> = 400/5	В	-						
			№ 1276-59	С	ТПЛ-10						
		ТН	К <sub>Т</sub> = 0,5	А	НАМИ 10-95 УХЛ2				Активная	1,2	5,7
			К <sub>ТТ</sub> = 10000/100	В							
			№ 20186-00	С					Реактивная	2,5	4,1
Счетчик	К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 23345-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN									
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с					±5						

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ на базе УСВ-2, рег. № 41681-09.

Примечания

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

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

3. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на ТТ, ТН и счетчики утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Допускается замена ПО на аналогичное, с версией, не ниже указанной в описании типа. Допускается уменьшение количества ИК. Изменение наименования ИК, уменьшение количества ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos\phi</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012</li> </ul>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos\phi</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСВ-2</li> <li>- для сервера</li> </ul> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 1(5) до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub> от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +35 от -40 до +55 от -10 до +50 от +10 до +30 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК:</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>Электросчетчики Меркурий 230:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul>	<p>165000 2 150000 140000</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УСВ-2:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	113
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

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) АО «МОЭК Системы учета» на объектах ПАО «МОЭК» (ГТП №1) типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока шинные	ТШП	6 шт.
Трансформаторы тока	ARJP2/N2F	45 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	15 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	16 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	12 шт.
Трансформаторы тока	ТР	12 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ARM3/N2F	42 шт.
Трансформаторы тока	ARM4/N3F	9 шт.
Трансформаторы тока	ТНШЛ-0,66	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	16 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	8 шт.
Трансформаторы напряжения	VRC2/S1F	24 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМК-6-48	8 шт.
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ-6	8 шт.
Трансформаторы напряжения	VRQ2N/S3	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	48 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	6 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	8 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	9 шт.
ПО	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Сервер БД	HP Proliant ML370R05 E5335	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-094-2020	1 экз.
Формуляр	17254302.384106.025 ФО	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-312235-094-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «МОЭК Системы учета» на объектах ПАО «МОЭК» (ГТП №1). Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 02 марта 2020 г.

Основные средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);
- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).
- по МИ 3196-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3195-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- при поверке измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «МОЭК Системы учета» на объектах ПАО «МОЭК» (ГТП №1), аттестованном ООО «Альфа-Энерго», аттестат аккредитации № RA.RU.311785 от 15.08.2016 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «МОЭК Системы учета» на объектах ПАО «МОЭК» (ГТП №1)**

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**

Акционерное общество «МОЭК Системы учета»

(АО «МОЭК Системы учета»)

ИНН 7743628060

Адрес: 125581, г. Москва, ул. Лавочкина, дом 34

Телефон: +7 (495) 730-53-12

E-mail: [info@mosgorenergo.ru](mailto:info@mosgorenergo.ru)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НПК»

(ООО «НПК»)

ИНН 7446046630

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д.9, оф.4

Телефон: +7 (351) 951-02-68

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Советской Армии, д. 8/1, оф.703

Телефон: +7 (351) 951-02-67

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

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.