

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сибайский филиал АО «Учалинский ГОК»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сибайский филиал АО «Учалинский ГОК» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной (переданной) отдельными технологическими объектами Сибайский филиал АО «Учалинский ГОК»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S, 0,2 и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики типов СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М и ПСЧ-4ТМ.05МК класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ 31819.22-2012 для активной электроэнергии и 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 31819.23-2012 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С 70, устройство синхронизации системного времени УСВ-2 и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным измерительным цепям 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 3-х и 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии и измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде (рег. №) 52065-12 осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя источник сигналов точного времени УСВ-2, таймеры УСПД, сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСВ-2, осуществляется при каждом сеансе связи. Коррекция времени в сервере БД производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования более  $\pm 1$  с.

Для ИК № 1-33 время УСПД синхронизировано с сервером БД, коррекция времени УСПД происходит автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования более  $\pm 1$  с.

Коррекция времени часов счетчиков по времени УСПД производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования более  $\pm 2$  с, но не чаще чем один раз в сутки.

Для ИК № 34-43 коррекция времени часов счетчиков по времени сервера производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования более  $\pm 2$  с, но не чаще чем один раз в сутки. Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают время и дату коррекции времени и фиксирует время до и после коррекции. Журналы событий УСПД и сервер БД отражают время и дату коррекции времени и фиксирует время до коррекции.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные признаки	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	Metrology.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePyramida.dll	SynchronSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Наименование объекта и номер точки измерений		Состав ИК					Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер		Границы основной погрешности, (±)%	Границы основной погрешности в рабочих условиях, (±)%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ГПП-1 110/6кВ, РУ-6кВ, 1СШ, яч.13	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6-2 6000√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 54370-13	ПСЧ- 4ТМ.05.МК. 00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	СИКОН С70 IPС-7220-30ZE		Актив- ная,  Реак- тивная	1,1  2,7	3,0  5,2
2	ГПП-1 110/6кВ, РУ-6кВ, 2СШ, яч.21	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6-2 6000√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 54370-13	ПСЧ- 4ТМ.05.МК. 00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Актив- ная,  Реак- тивная	1,1  2,7	3,0  5,2
3	ГПП-1 110/6кВ, РУ-6кВ, 1СШ, яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6-2 6000√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 54370-13	ПСЧ- 4ТМ.05.МК. 00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Актив- ная,  Реак- тивная	1,1  2,7	3,0  5,2
4	ГПП-1 110/6кВ, РУ-6кВ, 2СШ, яч.26	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-6-2 6000√3/100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. № 54370-13	ПСЧ- 4ТМ.05.МК. 00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Актив- ная,  Реак- тивная	1,1  2,7	3,0  5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	ГПП-2 110/6 кВ, РУ-6кВ, 1СШ, яч.33	ТПШЛ-10 2000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70		Актив- ная,	1,0	2,9		
								Реак- тивная	2,6	4,6	
6	ГПП-2 110/6 кВ, РУ-6кВ, 2СШ, яч.11	ТПОЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная,	1,0	2,9
								Реак- тивная	2,6	4,6	
7	ГПП-2 110/6 кВ, РУ-6кВ, 1СШ, яч.41	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70		Актив- ная,	1,1	3,2		
								Реак- тивная	2,7	5,5	
8	ГПП-2 110/6 кВ, РУ-6кВ, 2СШ, яч.28	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			ИРС-7220-30ZE		Актив- ная,	1,0	2,9
										Реак- тивная	2,6
9	ГПП-3 110/35/6кВ, ОРУ-110кВ, ввод Т1 110кВ	ТРГ-110 150/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 26813-06	НОГ-110-П 110000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 39260-08	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08					Актив- ная,	0,5	1,4
						Реак- тивная			1,2	2,3	
10	ГПП-3 110/35/6кВ, ОРУ-110кВ, ввод Т2 110кВ	ТРГ-110 150/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 26813-06	НОГ-110-П 110000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 39260-08	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	СИКОН С70		Актив- ная,	0,8	1,6		
								Реак- тивная	1,7	2,5	
11	ГПП-3 110/35/6кВ, ОРУ-35кВ, 1 и 2 СШ, отх.ВЛ-35кВ ГПП-3 - ХПП	ТОЛ-35 200/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 21256-01	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12					Актив- ная,	0,8	1,5
								Реак- тивная	1,7	2,4	
12	ГПП-3 110/35/6кВ, ОРУ-35кВ, 1 и 2 СШ, отх.ВЛ- 35кВ ГПП-3 - ЦРП-4	ТОЛ-35 200/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 21256-03	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная, Реак- тивная	0,8 1,7	1,5 2,4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13	ГПП-3 110/35/6кВ, ОРУ-35кВ, 1 и 2 СШ, отх.ВЛ-35кВ ГПП-3 - Ха- саново	ТОЛ-35 100/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 21256-03	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70		Актив- ная,	0,8	1,5	
							Реак- тивная	1,7	2,4	
14	ГПП-3 110/35/6кВ, ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.№33	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная,	1,0	2,9	
							Реак- тивная	2,6	4,6	
15	ГПП-3 110/35/6кВ, ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.№39	ТОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная,	1,0	2,9	
							Реак- тивная	2,6	4,6	
16	ГПП-3 110/35/6кВ, ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.№47	ТОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			ИРС-7220-30ZE	Актив- ная,	1,0	2,9
								Реак- тивная	2,6	4,6
17	ЦРП-4 35/6кВ, РУ-6кВ, 1СШ, яч.№3	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Актив- ная,	1,0		2,9		
					Реак- тивная	2,6		4,6		
18	ЦРП-4 35/6кВ, РУ-6кВ, 2СШ, яч.№29	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70	Актив- ная,		1,0	2,9	
						Реак- тивная		2,6	4,6	
19	ЦРП-4 35/6кВ, РУ-6кВ, 1СШ, яч.№7	ТПЛ-10-М 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 47958-11	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Актив- ная,		1,0	2,9	
						Реак- тивная		2,6	4,6	
20	ЦРП-4 35/6кВ, РУ-6кВ, 1СШ, яч.№10	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Актив- ная,	1,0	2,9			
					Реак- тивная	2,6	4,6			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	ЦРП-4 35/6кВ, РУ-6кВ, 2СШ, яч.№18	ТПЛ-10-М 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 ИРС-7220-30ZE		Актив- ная,  Реак- тивная	1,0  2,6	2,9  4,6
22	ЦРП-4 35/6кВ, РУ-6кВ, 1СШ, яч.№9	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,6	2,9  4,6
23	ЦРП-4 35/6кВ, РУ-6кВ, 2СШ, яч.№20	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10-95 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,6	2,9  4,6
24	ЦРП-4 35/6кВ, РУ-6кВ, 2СШ, яч.№23	ТПЛМ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,6	2,9  4,6
25	ЦРП-4 35/6кВ, Ввод ТСН-1 0,4кВ	ТОП-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Ак- тивная,  Реак- тивная	0,8  2,2	2,9  4,5
26	ЦРП-4 35/6кВ, Ввод ТСН-2 0,4кВ	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Ак- тивная,  Реак- тивная	0,8  2,2	2,9  4,5
27	ЦРП-5 35/6кВ, ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.№1	ТОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,6	2,9  4,6
28	ЦРП-5 35/6кВ, ЗРУ-6кВ, 2СШ, яч.№27	ТОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,6	2,9  4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	ЦРП-5 35/6кВ, ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.№4	ТОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70	ИРС-7220-30ZE	Ак- тивная,	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,6	4,6
30	ЦРП-5 35/6кВ, ЗРУ-6кВ, 1СШ, яч.№11	ТОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Ак- тивная,	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,6	4,6
31	ЦРП-5 35/6кВ, ЗРУ-6кВ, 2СШ, яч.№23	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Ак- тивная,	1,0	2,9
							Реак- тивная	2,6	4,6
32	ЦРП-5 35/6кВ, Ввод ТСН-1 0,4кВ	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Ак- тивная,	0,8	2,9		
					Реак- тивная	2,2	4,5		
33	ЦРП-5 35/6кВ, Ввод ТСН-2 0,4кВ	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Ак- тивная,	0,8	2,9		
					Реак- тивная	2,2	4,5		
34	РП 6кВ «Компрес- сорная», РУ-6кВ, 1СШ, яч.№1	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	Ак- тивная,	1,0	3,0	
						Реак- тивная	2,6	5,0	
35	РП 6кВ «Компрес- сорная», РУ-6кВ, 2СШ, яч.№8	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т.0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	Ак- тивная,	1,0	3,0	
						Реак- тивная	2,6	5,0	
36	ТП 6/0,4кВ «Кислород- ная» РУ- 0,4кВ панель №7, отх. КЛ- 0,4кВ ООО «Южуралэ- лектроре- монт»	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05 МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-	Ак- тивная,	1,0	2,9	
						Реак- тивная	2,3	4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	КТП-250 6/0,4кВ «Битумный цех» ввод 0,4кВ	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05 МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-	ИРС-7220-30ZE	Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,3	2,9  4,8
38	КТПН 6/0,4кВ ОАО «Башкиргеоло- логия» Ввод РУ- 0,4кВ	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05 МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-		Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,3	2,9  4,8
39	2КТПН-250 6/0,4кВ ООО «Здравница Зауралья», КТПН-1, ЩУ-1 0,4кВ	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05 МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-		Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,3	2,9  4,8
40	2КТПН-250 6/0,4кВ ООО «Здравница Зауралья», КТПН-2, ЩУ-2 0,4кВ	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05 МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-		Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,3	2,9  4,8
41	КТПН-400 6/0,4кВ «АРМ» РУ- 0,4кВ отх.КЛЭП- 0,4кВ ООО «ПО «Стан»	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05 МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-		Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,3	2,9  4,8
42	КТП-180 6/0,4кВ Ввод 0,4кВ (Ремстрой- центр)	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05 МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-		Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,3	2,9  4,8
43	ПКТП-250 №6 6/0,4кВ КЛ-0,4кВ в сторону га- ражей участ- ка эксплуата- ции и ремон- та транспорта	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05 МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	-		Ак- тивная,  Реак- тивная	1,0  2,3	2,9  4,8
УСВ-2 рег. № 41681-10 СИКОН С70 рег. № 28822-05									

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 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 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.</p> <p>4 Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как его неотъемлемая часть.</p>
--

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	43
<p>Нормальные условия:</p> <p>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>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +20 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>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>- для ИК № 36 - 43</li> <li>- для ИК № 1 - 4, 11 - 13</li> <li>- для ИК № 5 - 10, 14 - 35</li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos\phi</math></li> </ul> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ИК № 1 - 33</li> <li>- для ИК № 34 - 43</li> </ul> <p>температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,8</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от -20 до +30</p> <p>от +10 до +35</p> <p>от +10 до +35</p> <p>0,5</p>
<p>Надежность применяемых в системе компонентов:</p> <p>Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.04:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Счетчики 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</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul>	<p>165000</p> <p>2</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>70000</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
- среднее время восстановления работоспособности, ч ИВК:	24
- коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации:	
счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	200
- при отключении питания, лет, не менее	3,5
УСПД:	
- суточные приращения активной и реактивной электроэнергии по каждой точке измерений, сут, не менее	60
- при отключении питания, лет, не менее	5
сервер БД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания 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;
- пропадание напряжения пофазно;

- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчик;
- УСПД;
- сервер.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

**Цикличность:**

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сут (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений - 1 раз в сут (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационных документов.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ-6-4	2
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
Измерительный трансформатор напряжения	НОГ-110	6
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-35	1
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	5
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	12
Измерительный трансформатор тока	ТШП-0,66	18
Измерительный трансформатор тока	ТПШЛ-10	3
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	11
Измерительный трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
Измерительный трансформатор тока	ТРГ-110	6
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-35	9
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10	14
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Измерительный трансформатор тока	ТОП-0,66	18
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05.МК.00	4
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	27
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.08	4
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05.МК.04	8
Контроллер сетевой индустриальный	СИКОН С70	5
ИВК	«ИКМ-Пирамида»	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программный пакет	Пирамида 2000	1
Методика поверки	МП 201-061-2017	1
Паспорт-Формуляр	ЭПК540/10-1.ФО	1
Инструкция по эксплуатации	ЭПК540/10-1.ИЭ	1

**Поверка**

осуществляется по документу МП 201-061-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сибайский филиал АО «Учалинский ГОК. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 04 августа 2017 г.

Основные средства поверки:

- ТТ - по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН - по ГОСТ 8.216-2011;

- контроллер СИКОН С70 - в соответствии с документом ВЛСТ 220.00.000 И1 «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки», утвержденным ВНИИМС в 2005 г.;

- счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;

- УСВ-2 в соответствии с документом ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2012 г.;

- счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1

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

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 эксплуатационных документах.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Сибайский филиал АО «Учалинский ГОК»**

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

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

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Энергопромышленная компания» (ЗАО «ЭПК»)

ИНН 6661105959

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Телефон/факс: (343) 251-19-96 / 251-19-85

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

### **Испытательный центр**

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

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

Телефон/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.