

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Черепетской ГРЭС им. Д.Г. Жимерина

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Черепетской ГРЭС им. Д.Г. Жимерина предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Черепетской ГРЭС им. Д.Г. Жимерина, сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ, включающий в себя устройства сбора и передачи данных СИКОН С70 (далее – УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя ИВК «ИКМ-Пирамида», устройство синхронизации времени на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2 (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000».

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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации, передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи 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. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующую собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS, получаемым от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени УССВ, со шкалой времени ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется не реже, чем 1 раз в 1 час. Синхронизация шкалы времени ИВК «ИКМ-Пирамида» со шкалой времени УССВ производится при наличии любого расхождения.

Сравнение шкалы времени ИВК «ИКМ-Пирамида», со шкалой времени УСПД осуществляется не реже, чем 1 раз в 1 сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК «ИКМ-Пирамида» производится при наличии любого расхождения.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД производится при наличии любого расхождения, но не чаще одного раза в сутки.

Передача данных осуществляется по каналам связи со скоростью не менее 9600 бит/с, следовательно время задержки составляет менее 0,2 с.

Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, УСПД и ИВК «ИКМ-Пирамида».

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО 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.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО (по MD5) Наименование программного модуля ПО: CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchroNSI.dll VerifyTime.dll	e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электрической энергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляют 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

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

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (далее – ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительного канала				Вид электрической энергии и мощности
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/ УССВ/Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	Черепетская ГРЭС, ТГ-8 (15,75 кВ)	ТШЛ 12000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 15750:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. №3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05  УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер: ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 45270-10	активная  реактивная
2	Черепетская ГРЭС, ТГ-9 (15,75 кВ)	ТШЛ 12000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 15750:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. №3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
3	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС- Алексинская ТЭЦ	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
4	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Литейная	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
5	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Мценск	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
6	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС-Орбита	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Спутник	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05  УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер: ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 45270-10	активная  реактивная
8	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Тула	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
9	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, КВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Цементная	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
10	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС – Станы	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
11	Черепетская ГРЭС, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Черепетская ГРЭС - Электрон	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 20951-08	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
12	Черепетская ГРЭС, В КРУЭ-220 кВ, Блок № 8	СТIG 110 1000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 43485-09	VGX1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная
13	Черепетская ГРЭС, В КРУЭ-220 кВ, Блок № 9	СТIG 110 1000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 43485-09	VGX1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Черепетская ГРЭС, В КРУЭ-220 кВ, Т-40Г	СТІГ 110 1000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 43485-09	VGX1 220000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05  УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер: ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 45270-10	активная реактивная
15	Черепетская ГРЭС, Т-24	JR 0,5 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 35406-12	ЗНОЛ.06 15750:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. №3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
16	Черепетская ГРЭС, Т-25	JR 0,5 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 35406-12	ЗНОЛ.06 15750:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. №3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
17	Черепетская ГРЭС, Т-23	ТВТ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3634-89	ЗНОМ-20 20000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
18	Черепетская ГРЭС, Т-43	ТПШФ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 519-50	НТМИ 18000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
19	Черепетская ГРЭС, Т-44	ТПШФ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 519-50	НТМИ 18000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
20	Черепетская ГРЭС, Т-45	ТПШФ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 519-50	НТМИ 18000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	Черепетская ГРЭС, Т-46	ТПШФ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 519-50	НТМИ 18000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05  УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер: ИВК «ИКМ- Пирамида» Рег. № 45270-10	активная  реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности P=0,95 ( $\pm\delta$ ), %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности P=0,95 ( $\pm\delta$ ), %		
		cos $\varphi$ = 1	cos $\varphi$ = 0,8	cos $\varphi$ = 0,5	cos $\varphi$ = 1	cos $\varphi$ = 0,8	cos $\varphi$ = 0,5
1; 2; 15; 16 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,2	1,8
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,1	1,5	2,3	1,3	1,6	2,4
3 – 14 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,0	1,4
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,0	1,3	2,0	1,2	1,5	2,2
17 – 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,4

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности P=0,95 ( $\pm\delta$ ), %		Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности P=0,95 ( $\pm\delta$ ), %	
		cos $\varphi$ = 0,8	cos $\varphi$ = 0,5	cos $\varphi$ = 0,8	cos $\varphi$ = 0,5
1; 2; 15; 16 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,0	2,0	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,0	2,0	1,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,4	1,1	2,1	1,9
	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	1,6	2,7	2,3
3 – 14 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	0,8	1,8	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	0,8	1,8	1,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	0,9	1,9	1,8
	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,0	1,5	2,5	2,2
17 – 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,9	1,2	2,4	2,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,5	2,9	2,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,3	2,5	4,6	3,0



Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

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

3. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 5 до плюс 35 °С.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ, ИВК «ИКМ-Пирамида» на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
<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>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от +21 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>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков и УСПД, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +5 до +35</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УСПД</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>ИВК «ИКМ-Пирамида»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УССВ:</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>165000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>1</p> <p>35000</p> <p>2</p>

Окончание таблицы 5

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- график средних мощностей за интервал 30 мин, суток</li> </ul> <p>ИВК «ИКМ-Пирамида»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>113</p> <p>10</p> <p>45</p> <p>3,5</p>
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания ИВК «ИКМ-Пирамида» с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени УСПД.

- журнал ИВК «ИКМ-Пирамида»:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках, УСПД и ИВК «ИКМ-Пирамида».

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- УСПД;
- ИВК «ИКМ-Пирамида».

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК «ИКМ-Пирамида» (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Черепетской ГРЭС им. Д.Г. Жимерина типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Рег. №	Количество, экз.
Трансформаторы тока	ТШЛ	47957-11	6
Трансформаторы тока	ТВТ	3634-89	3
Трансформаторы тока	ТПШФ	519-50	12
Трансформаторы тока	SB 0,8	20951-08	54
Трансформаторы тока	СТИГ 110	43485-09	9
Трансформаторы тока	JR 0,5	35406-12	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3344-08	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-20	1593-62	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ	831-53	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	20344-05	6
Трансформаторы напряжения	VGX1	43486-09	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	21
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С70	28822-05	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	41681-10	1
Комплексы информационно-вычислительные	ИКМ-Пирамида	45270-10	1
Методика поверки	МП 4-2019	-	1
Формуляр	-	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 4-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Черепетской ГРЭС им. Д.Г. Жимерина. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному АО ГК «Системы и Технологии» 05 июля 2019 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

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

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

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 4 мая 2012 г.;

- СИКОН С70 – по документу «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденному ВНИИМС в 2005 г.;
- УСВ-2 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» - по документу «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2010 году;
- устройство синхронизации времени УСВ-2, измеряющее текущие значения времени и даты по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS (Рег. № 41681-10);
- термогигрометр «Ива-6А-КП-Д»: диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, дискретность 0,1 % (Рег. № 46434-11);
- миллиторесламетр ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 1999 мТл (Рег. № 28134-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя.

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

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Черепетской ГРЭС им. Д.Г. Жимерина (АИИС КУЭ Черепетской ГРЭС им. Д.Г. Жимерина), аттестованной АО ГК «Системы и технологии», регистрационный номер в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений RA.RU.312308.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) Черепетской ГРЭС им. Д.Г. Жимерина**

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 Группа Компаний «Системы и Технологии»

(АО ГК «Системы и Технологии»)

ИНН 3327304235

Адрес: 600014, Владимирская область, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А, помещение. 27

Телефон: (4922) 33-67-66

Факс: (4922) 33-67-66

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

**Испытательный центр**

Акционерное общество Группа Компаний «Системы и Технологии»  
(АО ГК «Системы и Технологии»)

Адрес: 600026, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8

Телефон: (4922) 33-67-66

Факс: (4922) 33-93-68

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

Регистрационный номер RA.RU.312308 в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.