

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» сентября 2022 г. № 2316

Регистрационный № 74514-19

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Саратовская ГЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Саратовская ГЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной, потреблённой и переданной за установленные интервалы времени технологическими объектами филиала ПАО «РусГидро» - «Саратовская ГЭС», сбора, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно - измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный сервер контроллера домена, основной и резервный сервер АИИС КУЭ/базы данных (БД), автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000» и технические средства приема-передачи данных.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика 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 минут.

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

Каждые 30 минут сервер АИИС КУЭ уровня ИВК производит опрос цифровых счётчиков. Полученная информация записывается в память сервера БД, где осуществляется вычисле-

ние электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется посредством отправки по сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Передача документов с результатами измерений, данными о состоянии средств и объектов измерений в виде xml-файлов формата 80020 производится по электронной почте потребителям информации до 12 часов по времени ценовой зоны, рабочего дня, следующего за операционными сутками.

Результаты измерений передаются в целых кВтч (кВар·ч). При этом необходимо использовать следующие правила округления – дробный результат измерений на интервале измерений округляется до целых кВт·ч (кВар·ч) по алгебраическим правилам округления. Если десятичная часть больше или равна 5, то результат округляется в большую сторону, если меньше – то в меньшую. При этом разница между не округленным значением и округленным прибавляется к результату измерений на следующем интервале с сохранением знака. Если применяется алгоритм приведения точек измерений к точкам поставки, то округление необходимо производить после применения этого алгоритма

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого времени на всех уровнях АИИС КУЭ (счетчиков и ИВК). Для синхронизации времени ИВК используется общестанционная система синхронизации времени, построенная на основе сервера синхронизации времени ССВ-1Г со встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником. Коррекция часов сервера происходит каждый час независимо от величины расхождения времени. Синхронизация ИИК происходит от ИВК. Сравнение времени часов счетчиков с временем сервера ИВК происходит в каждом сеансе связи счетчика и ИВК, но коррекция производится не чаще одного раза в сутки (свойство применяемого счетчика) при расхождении часов на значение, превышающее ±2 с. Наличие факта коррекции времени фиксируется в «Журналах событий» счетчика и сервера.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ±5 с/сут.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Заводской номер 45 средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским образом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», обеспечивающее защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Пирамида 2000. Сервер
Идентификационное наименование ПО	metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3, 4, нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав ИК

Номер и наименование ИК		Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УССВ/сервер
1	2	3	4	5	
1	Саратовская ГЭС, 1Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S КТТ = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 КТН = $10500/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	CCB-1Г рег. № 58301-14/ HPE DL360 Gen9
2	Саратовская ГЭС, 2Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S КТТ = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 КТН = $10500/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
3	Саратовская ГЭС, 3Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S КТТ = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 КТН = $10500/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
4	Саратовская ГЭС, 4Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S КТТ = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 КТН = $10500/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
5	Саратовская ГЭС, 5Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S КТТ = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 КТН = $10500/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
6	Саратовская ГЭС, 6Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S КТТ = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 КТН = $10500/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
7	Саратовская ГЭС, 7Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S КТТ = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 КТН = $10500/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
8	Саратовская ГЭС, 8Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
9	Саратовская ГЭС, 9Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
10	Саратовская ГЭС, 10Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
11	Саратовская ГЭС, 11Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
12	Саратовская ГЭС, 12Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
13	Саратовская ГЭС, 13Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
14	Саратовская ГЭС, 14Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
15	Саратовская ГЭС, 15Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
16	Саратовская ГЭС, 16Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17

CCB-1Г
рег. №
58301-14/
HPE
DL360
Gen9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
17	Саратовская ГЭС, 17Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
18	Саратовская ГЭС, 18Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
19	Саратовская ГЭС, 19Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
20	Саратовская ГЭС, 20Г 10,5 кВ (10 кВ)	ф.А,С ТШЛ-20-1 КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 21255-08 ф.В ТШЛ-СВЭЛ КТ = 0,2S К _{ТТ} = 6000/5 рег. № 48852-12	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
21	Саратовская ГЭС, 21Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТВ-ЭК КТ = 0,2S К _{ТТ} = 5000/5 рег. № 56255-14	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
22	Саратовская ГЭС, 22Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ КТ = 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 рег. № 47957-11	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
23	Саратовская ГЭС, 23Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТШЛ КТ = 0,2S К _{ТТ} = 4000/5 рег. № 47957-11	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
24	Саратовская ГЭС, 24Г 10,5 кВ (10 кВ)	ТВ-ЭК КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 39966-10	ЗНОЛП-ЭК-10 КТ = 0,2 К _{TH} = 10500/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 рег. № 36697-17

CCB-1Г
рег. №
58301-14/

HPE
DL360
Gen9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
25	Саратовская ГЭС, ОРУ-500 кВ, яч.1Е, ВЛ-500 кВ Саратовская ГЭС- Курдюм (500 кВ)	TG 550 KT = 0,2S K _{TT} = 2000/1 рег. № 86218-22	CPB 550 KT = 0,2 K _{TH} = 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
26	Саратовская ГЭС, ОРУ-500 кВ, яч.3Е, ВЛ-500 кВ Балаковская АЭС- Саратовская ГЭС (500 кВ)	TG 550 KT = 0,2S K _{TT} = 2000/1 рег. № 86218-22	CPB 550 KT = 0,2 K _{TH} = 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
27	Саратовская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч.8, ВЛ-220 кВ Саратов- ская ГЭС-Кубра с отпайкой на ПС Воз- рождение (220 кВ)	TG 245 KT = 0,2S K _{TT} = 2000/1 рег. № 15651-06	CPB 245 KT = 0,2 K _{TH} = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
28	Саратовская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч.14, ВЛ-220 кВ Саратов- ская ГЭС-Терешка с отпайкой на ПС Вольская (220 кВ)	TG 245 K _{T(Φ.A,C)} = 0,2S K _{T(Φ.B)} = 0,2 K _{TT} = 2000/1 рег. № 15651-06	CPB 245 KT = 0,2 K _{TH} = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
29	Саратовская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч.18, ВЛ-220 кВ Саратовская ГЭС- Центральная (220 кВ)	TG 245 KT = 0,2S K _{TT} = 2000/1 рег. № 15651-06	CPB 245 KT = 0,2 K _{TH} = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
30	Саратовская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч.6, ВЛ-220 кВ Саратовская ГЭС- Саратовская (220 кВ)	TG 245 K _{T(Φ.A,C)} = 0,2 K _{T(Φ.B)} = 0,2S K _{TT} = 2000/1 рег. № 15651-06	CPB 245 KT = 0,2 K _{TH} = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
31	Саратовская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч.20, ВЛ-220 кВ Саратовская ГЭС- Балаковская (220 кВ)	TG 245 KT = 0,2 K _{TT} = 2000/1 рег. № 15651-96	CPB 245 KT = 0,2 K _{TH} = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
32	Саратовская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч.12, ВЛ-220 кВ Саратов- ская ГЭС-Буровка тяговая с отпайкой на ПС Вольская (220 кВ)	TG 245 KT = 0,2S K _{TT} = 2000/1 рег. № 15651-06	CPB 245 KT = 0,2 K _{TH} = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
33	Саратовская ГЭС, ОРУ-220 кВ, яч.16, ОЕ (220 кВ)	TG 245 KT = 0,2S K _{TT} = 2000/1 рег. № 15651-06	CPB 245 KT = 0,2 K _{TH} = 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М.16 KT 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
34	Саратовская ГЭС, РТСН-103Т, ВЛ-35 кВ (35 кВ)	ТОЛ 35 II KT = 0,2S K _{TT} = 600/5 рег. № 21256-03	ЗНОМ-35-65 KT = 0,5 K _{TH} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М KT = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
35	Саратовская ГЭС, КРУ-10 кВ ПБ, 1С, яч.61, КЛ-10 кВ ГЭС-РТС (10 кВ)	ТЛК-СТ KT=0,5S K _{TT} = 200/5 рег. № 58720-14	НАМИТ KT=0,2 K _{TH} = 10000/100 рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М KT = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
36	Саратовская ГЭС, КРУ-10 кВ ПБ, 1С, яч.81, КЛ-10 кВ ГЭС-Водоканал (трансформатор 70Т) (10 кВ)	ТЛК-СТ KT=0,5S K _{TT} = 200/5 рег. № 58720-14	НАМИТ KT=0,2 K _{TH} = 10000/100 рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М KT = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
37	Саратовская ГЭС, КРУ-10 кВ ПБ, 2С, яч.90, КЛ-10 кВ ГЭС-Водоканал (трансформатор 69Т) (10 кВ)	ТЛК-СТ KT=0,5S K _{TT} = 200/5 рег. № 58720-14	НАМИТ KT=0,2 K _{TH} = 10000/100 рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М KT = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17

CCB-1Г
рег. №
58301-14/

HPE
DL360
Gen9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
38	Дренаж	T-0,66У3 КТ 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 40473-09	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17

Примечания:

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном в Филиале ПАО «РусГидро» - «Саратовская ГЭС» порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности измерения при доверительной вероятности 0,95, %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		$\cos\phi = 1,0$	$\cos\phi = 0,5$	$\cos\phi = 1,0$	$\cos\phi = 0,5$
1–27, 29, 32–33 (TT 0,2S; TH 0,2; Сч 0,2S)	I = 0,1·I _н	±0,53	±1,1	±0,8	±1,3
	I = 1,0·I _н	±0,47	±0,94	±0,76	±1,2
28, 30, 31 (TT 0,2; TH 0,2; Сч 0,2S)	I = 0,1·I _н	±0,8	±1,7	±1,0	±1,8
	I = 1,0·I _н	±0,47	±0,94	±0,76	±1,2
34 (TT 0,2S; TH 0,5; Сч 0,2S)	I = 0,1·I _н	±0,73	±1,5	±0,95	±1,7
	I = 1,0·I _н	±0,7	±1,4	±0,91	±1,6
38 (TT 0,5; TH – ; Сч 0,2S)	I = 0,1·I _н	±1,4	±4,4	±1,5	±4,4
	I = 1,0·I _н	±0,65	±1,8	±0,89	±1,9
35–37 (TT 0,5S; TH 0,2; Сч 0,2S)	I = 0,1·I _н	±0,8	±2,5	±1,0	±2,6
	I = 1,0·I _н	±0,7	±1,9	±0,9	±2,0

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности измерения при доверительной вероятности 0,95, %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		$\sin\phi = 0,866$	$\sin\phi = 0,6$	$\sin\phi = 0,866$	$\sin\phi = 0,6$
1–27, 29, 32–33 (TT 0,2S; TH 0,2; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 0,81$	$\pm 1,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,8$
	$I = 1,0 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 0,76$	$\pm 0,97$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$
28, 30, 31 (TT 0,2; TH 0,2; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 1,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$	$\pm 2,1$
	$I = 1,0 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 0,76$	$\pm 0,97$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$
34 (TT 0,2S; TH 0,5; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,7$	$\pm 2,0$
	$I = 1,0 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 0,97$	$\pm 1,3$	$\pm 1,6$	$\pm 2,0$
38 (TT 0,5; TH – ; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 2,1$	$\pm 3,5$	$\pm 2,4$	$\pm 3,8$
	$I = 1,0 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,7$	$\pm 2,1$
35–37 (TT 0,5S; TH 0,2; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 1,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 2,6$
	$I = 1,0 \cdot I_{\text{н}}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,7$	$\pm 2,2$

Таблица 5 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	38
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 98 до 102
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
- коэффициент мощности	0,9
- температура окружающей среды, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 2 до 120
- коэффициент мощности $\cos\phi(\sin\phi)$	от 0,5 инд до 0,8 емк
- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от -10 до +60
- температура окружающей среды для счетчиков, °C	от +5 до +35
- температура окружающей среды для сервера, °C	от +10 до +25
- магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Счетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
CCB-1Г:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	22000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч,	
не более	1
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях,	

Наименование характеристики	Значение
сутки, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45
	3,5

Надежность системных решений:

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

- резервирование каналов связи со счетчиками;

- резервирование используемых серверов.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);

- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);

- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на интервалах 30 мин (функция автоматизирована);

- сбора результатов измерений – не реже одного раза в 30 минут (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТШЛ-20-1	59 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ	1 шт.
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	6 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ	6 шт.
Трансформатор тока	TG 550	12 шт.
Трансформатор тока	TG 245	21 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ 35	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	6 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66У3	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	28 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	9 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	39 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 550	6 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 245	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ	2 шт.
Устройство синхронизации времени	CCB-1Г	1 шт.
Сервер БД	HPE DL360 Gen9	2 шт.
Сервер АИИС КУЭ	HPE DL360 Gen9	2 шт.
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1 шт.
Паспорт-Формуляр	1460П-18.ПФ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Саратовская ГЭС, аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 8596-2002. ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сервисэнерго»
(ООО «Сервисэнерго»)
ИНН 3702015170
Адрес: 153022, г. Иваново, ул. Радищева, д.8
Телефон (факс): (4932) 23-02-30
E-mail: office@servis-energo.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
ИНН 5835000257
Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон (факс): (8412) 49-82-65
Web-сайт: www.penzacsm.ru
E-mail: pcsm@sura.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-
ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»
(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)
ИНН 7456013961
Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 124,
офис 15
Адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр.2
Телефон: +7 (982) 282-82-82
E-mail: carneol@bk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.