

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2025 г. № 770

Регистрационный № 95242-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Конаковской ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Конаковской ГРЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Конаковской ГРЭС, сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках действующих регламентов и нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений. АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) и канaloобразующую аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройства синхронизации системного времени (УССВ), канaloобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные за период 0,02 с значения активной мощности и среднеквадратических значений напряжения и тока в каждой фазе. По вычисленным значениям активной мощности, напряжения и тока производится вычисление полной и реактивной мощности за период.

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 коэффициента трансформации ТТ и ТН, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

На верхнем - третьем уровне системы, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации. Сервер АИИС КУЭ автоматически опрашивает УСПД и сохраняет полученные данные на жестких дисках.

Формирование справочных и отчетных документов, в том числе в виде XML-макетов, установленных регламентами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) форматов, а также вывод информации на экран выполняется на сервере АИИС КУЭ и АРМ.

Передача результатов измерений, состояния средств и объектов измерений по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ осуществляется с АРМ с использованием электронной подписи субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ, ИВК.

АИИС КУЭ оснащена УСВ-2, непрерывно синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС, получаемым от приемников ГЛОНАСС. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC (SU) для УСВ-2 составляет не более ± 10 мкс.

Сравнение и синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСВ-2 производится периодически (1 раз в час) при любом расхождении часов сервера АИИС КУЭ с устройством синхронизации времени.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется ежесуточно. Синхронизация шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится при наличии любого расхождения.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При отклонении шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на ± 3 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

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 сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 01 средства измерений указывается в формуляре типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», метрологически значимая часть которого указана в таблице 1. В ПО «Пирамида 2000» реализована защита измерительной информации с помощью паролей и разграничения прав доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое специальным программным обеспечением.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchroNSI.dll VerifyTime.dll						
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3						
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3cce41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75						
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5						

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

1	Номер и наименование ИК	ГТ	ТН	Счетчик	УСИД/УССВ
1	2	3	4	5	6
1	Конаковская ГРЭС, ТГ-1 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	3НОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
2	Конаковская ГРЭС, ТГ-2 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	3НОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
3	Конаковская ГРЭС, ТГ-3 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	3НОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСБ-2 Рег. № 82570-21
4	Конаковская ГРЭС, ТГ-4 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	3НОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
5	Конаковская ГРЭС, ТГ-5 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	3НОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
6	Конаковская ГРЭС, ТГ-6 20 кВ	ТШЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	3НОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	Конаковская ГРЭС, ТГ-7 20 кВ	ТПЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Per. № 1837-63	3НОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Per. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Per. № 36697-12	СИКОН С70 Per. № 28822-05 / УСВ-2 Per. № 82570-21
8	Конаковская ГРЭС, ТГ-8 20 кВ	ТПЛ 20 12000/5 Кл. т. 0,5 Per. № 1837-63	3НОМ-20-63 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Per. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Per. № 36697-12	СИКОН С70 Per. № 28822-05 / УСВ-2 Per. № 82570-21
9	Конаковская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 13, ВЛ 500 кВ Конаковская ГРЭС - Череповецкая	ТГФ-500 2000/1 Кл. т. 0,2S Per. № 66618-17	C3VT 550/4 500000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Per. № 58464-14	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Per. № 36697-12	СИКОН С70 Per. № 28822-05 / УСВ-2 Per. № 82570-21
10	Конаковская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 12, КВЛ 500 кВ Конаковская ГРЭС - Трубино	ТФНКД-500-II 2000/1 Кл. т. 0,5 Per. № 3639-73	C3VT 550/4 500000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Per. № 58464-14	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Per. № 36697-12	СИКОН С70 Per. № 28822-05 / УСВ-2 Per. № 82570-21

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	Конаковская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 11, ВЛ 500 кВ Конаковская ГРЭС - Белый Раст	ТГФ-500 2000/1 Кл. т. 0,2S Per. № 66618-17	C3VT 550/4 500000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Per. № 58464-14	CЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Per. № 36697-12	СИКОН С70 Per. № 28822-05 / УСВ-2 Per. № 82570-21
12	Конаковская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 10, ВЛ 500 кВ Конаковская ГРЭС - Опытная	ТОГФ 2000/1 Кл. т. 0,2S Per. № 82676-21	C3VT 550/4 500000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Per. № 58464-14	CЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Per. № 36697-12	СИКОН С70 Per. № 28822-05 / УСВ-2 Per. № 82570-21
13	Конаковская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч. 5, OB-500 кВ	ТГФ-500 2000/1 Кл. т. 0,2S Per. № 66618-17	C3VT 550/4 500000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Per. № 58464-14	CЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Per. № 36697-12	СИКОН С70 Per. № 28822-05 / УСВ-2 Per. № 82570-21

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	Конаковская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, I секция, ВЛ 330 кВ Конаковская ГРЭС - Калининская № 1	ТОГФ (II) 1500/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	НДКМ 330000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 60542-15	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
15	Конаковская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, II секция, ВЛ 330 кВ Конаковская ГРЭС - Калининская № 2	ТОГФ (II) 1500/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	НДКМ 330000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 60542-15	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
16	Конаковская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 5, ВЛ 220 кВ Конаковская ГРЭС - Радищево II цепь	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2 Рег. № 20951-06	НКФ-220-58 220000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 1 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	Конаковская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 8, ВЛ 220 кВ Конаковская ГРЭС - Радищево I цепь	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2 Рег. № 20951-08	НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 Кл. т. 1 Рег. № 1382-60 НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 Кл. т. 1 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
18	Конаковская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 12, КВЛ 220 кВ Конаковская ГРЭС - Темпы I цепь	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2 Рег. № 20951-08	НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 Кл. т. 1 Рег. № 1382-60 НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 Кл. т. 1 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
19	Конаковская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 10, КВЛ 220 кВ Конаковская ГРЭС - Темпы II цепь	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2 Рег. № 20951-08	НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 Кл. т. 1 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	Конаковская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 14, ВЛ 220 кВ Конаковская ГРЭС - Алмаз	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2 Рег. № 20951-06	НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 Кл. т. 1 Рег. № 1382-60 НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 Кл. т. 1 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
21	Конаковская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч. 11, ОВ-220 кВ	SB 0,8 1200/1 Кл. т. 0,2 Рег. № 20951-06	НКФ-220-58 220000/√3:100/√3 Кл. т. 1 Рег. № 1382-60	СЭТ-4ТМ.02М.18 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
22	Конаковская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, I секция, яч. 1, ВЛ 35 кВ Конаковская ГРЭС - Тяговая I цепь с отпайкой на ПС Т-200	ТФНД-35М 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
23	Конаковская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, I секция, яч. 4, ВЛ 35 кВ Конаковская ГРЭС - ЗМИ I цепь с отпайкой на ПС ЗСК	ТФНД-35М 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1	Конаковская ГРЭС, ОРУ-35 кВ, II секция, яч. 7, ВЛ 35 кВ Конаковская ГРЭС - Тяговая II цепь	ТФНД-35М 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
24	Конаковская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, II секция, яч. 10, ВЛ 35 кВ Конаковская ГРЭС - ЗМИ II цепь с оттайкой на ПС ЗСК	ТФНД-35М 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
25	Конаковская ГРЭС, КРУ-6 кВ, секция 4Б, яч. 436, КЛ 6 кВ Рабочий ввод № 1 ПС «Опытная»	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
26	Конаковская ГРЭС, КРУ-6 кВ, секция 3А, яч. 311, КЛ 6 кВ Рабочий ввод № 2 ПС «Опытная»	ТЛЮ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-07	НАЛИ-СЭИ 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
27	Конаковская ГРЭС, КРУ-6 кВ, секция 6А, яч.631, КЛ 6 кВ Резервный ввод ПС «Опытная»	ТЛЮ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-07	НАЛИ-СЭИ 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21
28	Конаковская ГРЭС, КРУ-6 кВ, секция 6А, яч.631, КЛ 6 кВ Резервный ввод ПС «Опытная»	ТЛЮ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-07	НАЛИ-СЭИ 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	СИКОН С70 Рег. № 28822-05 / УСВ-2 Рег. № 82570-21

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденные, установленные, утвержденные-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических член у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик, указанных в таблице 3.
2. Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные, утвержденные типы.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в таблице 1.
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятие-владельце АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-8, 22-26	Активная	$\pm 1,2$	$\pm 5,5$
	Реактивная	$\pm 1,9$	$\pm 2,9$
9, 11-15	Активная	$\pm 0,6$	$\pm 2,0$
	Реактивная	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
10, 27, 28	Активная	$\pm 1,0$	$\pm 5,4$
	Реактивная	$\pm 1,6$	$\pm 2,8$
16-21	Активная	$\pm 1,5$	$\pm 3,2$
	Реактивная	$\pm 2,2$	$\pm 2,3$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с			± 5

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 40 °C.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	28
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 99 до 101
- сила тока, % от $I_{\text{ном}}$	от 1(2) до 120
- коэффициент мощности cosφ	от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.}
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 1(2) до 120
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
- коэффициент мощности cosφ	от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.}
температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C	от -45 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от +5 до +40
температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от -40 до +70
температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C	от -10 до +50

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УСПД:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УССВ:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
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, сут, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	10
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях	
электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц	
по каждому каналу, сут, не менее	45
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т.ч. пофазного);
 - коррекции времени в счетчике;
- журнале УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени УСПД;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т.ч. пофазного);
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательных коробок;

- УСПД;
- сервера (серверного шкафа).
- защита информации на программном уровне:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (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 титульный лист паспорта АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ 20	24
Трансформаторы тока	ТГФ-500	9
Трансформаторы тока	ТФНКД-500-П	3
Трансформаторы тока	ТОГФ	3
Трансформаторы тока	ТОГФ (П)	6
Трансформаторы тока встроенные	SB 0,8	18
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	8
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-20-63	24
Трансформаторы напряжения емкостные	С3ВТ 550/4	6
Трансформаторы напряжения емкостные	НДКМ	12
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения трехфазной антрезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.02	15
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.18	13
Контроллеры сетевые индустриальные	СИКОН С70	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	-	1
Программное обеспечение	Пирамида 2000	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Конаковской ГРЭС», аттестованном ООО «Энергокомплекс», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312235.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «ЭЛ5-Энерго» (ПАО «ЭЛ5-Энерго»)

ИНН 6671156423

Юридический адрес: 620014, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 10

Телефон: +7 495 539-31-31

E-mail: office.russia@el5-energo.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «ЭЛ5-Энерго» (ПАО «ЭЛ5-Энерго»)

ИНН 6671156423

Адрес места осуществления деятельности: 171252, Тверская обл., г. Конаково, ул. Промышленная, д. 12

Юридический адрес: 620014, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 10

Телефон: +7 482 423-83-59

E-mail: office.russia@el5-energo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИИН 7444052356

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск,
ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, помещ. 1, ком. № 510

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

