

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» марта 2025 г. № 519

Регистрационный № 94921-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Курганская ТЭЦ» 2024

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Курганская ТЭЦ» 2024 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

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

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя, сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в УСПД, на сервере данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент, равный единице.

Передача информации от сервера или АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с использованием электронной подписи субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера, часы УСПД и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов УСПД с УСВ осуществляется в автоматическом режиме, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении показаний часов УСПД с часами УСВ более $\pm 0,1$ с (параметр программируемый).

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с часами УСПД более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Курганская ТЭЦ» 2024 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 10/030 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814 В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характери-стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД / УСВ			Границы до-пускаемой ос-новной отно-сительной по-грешности (±δ), %	Границы до-пускаемой от-носительной погрешности в рабочих усло-виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Курганская ТЭЦ-2, КРУ-10 кВ, ввод 10,5 кВ генератора ПТ № 1	ТШЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,2S 3000/1 Рег. № 67629-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 10500/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер, совме-стимый с плат-формой x86-x64	Актив-ная	0,9	1,6
							Реак-тивная	1,6	2,6
2	Курганская ТЭЦ-2, ГРУ-10 кВ, ввод 10,5 кВ генератора ГТ № 1	JKQ 690 Кл. т. 0,2S 6500/1 Рег. № 49783-12 Фазы: А; В; С	СТУ 17 Кл. т. 0,2 10500/√3/100/√3 Рег. № 52639-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4
3	Курганская ТЭЦ-2, КРУ-10 кВ, ввод 10,5 кВ генератора ПТ № 2	ТШЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,2S 3000/1 Рег. № 67629-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 10500/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная	0,9	1,6
							Реак-тивная	1,6	2,6
4	Курганская ТЭЦ-2, ГРУ-10 кВ, ввод 10,5 кВ генератора ГТ № 2	JKQ 690 Кл. т. 0,2S 6500/1 Рег. № 49783-12 Фазы: А; В; С	СТУ 17 Кл. т. 0,2 10500/√3/100/√3 Рег. № 52639-13 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная	0,6	1,4
							Реак-тивная	1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Курганская ТЭЦ-2, РУСН-6 кВ, 1СА 6 кВ, ввод 6 кВ ТСН1	ТРУ4 Кл. т. 0,2S 800/1 Рег. № 17085-98 Фазы: А; В; С	ТЈР 4.0 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 45423-10 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер, совме- стимый с плат- формой x86-x64	Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
6	Курганская ТЭЦ-2, РУСН-6 кВ, 1СБ 6 кВ, ввод 6 кВ ТСН1	ТРУ4 Кл. т. 0,2S 800/1 Рег. № 17085-98 Фазы: А; В; С	ТЈР 4.0 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 45423-10 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
7	Курганская ТЭЦ-2, ввод 6 кВ РТСН	ТРУ4 Кл. т. 0,2S 1500/1 Рег. № 17085-98 Фазы: А; В; С	ТЈР 4.0 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 45423-10 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
8	Курганская ТЭЦ-2, РУСН-6 кВ, 2СА 6 кВ, ввод 6 кВ ТСН2	ТРУ4 Кл. т. 0,2S 800/1 Рег. № 45424-10 Фазы: А; В; С	ТЈР 4.0 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 45423-10 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
9	Курганская ТЭЦ-2, РУСН-6 кВ, 2СБ 6 кВ, ввод 6 кВ ТСН2	ТРУ4 Кл. т. 0,2S 800/1 Рег. № 45424-10 Фазы: А; В; С	ТЈР 4.0 Кл. т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 45423-10 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	0,6	1,4
							Реак- тивная	1,1	2,4
10	ТП-828 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1673-07 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Актив- ная	0,9	2,8
							Реак- тивная	1,9	4,4

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 10, 11 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.

4 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 указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 10, 11 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 10, 11 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера и УСПД, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +27 от +10 до +27
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 140000 2 75000 24

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 1 100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электро- энергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи с УСПД и со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера.

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

счетчиков электрической энергии;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (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 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТШЛ-СВЭЛ-10	6
Трансформаторы тока	JKQ 690	6
Трансформаторы тока	TRU4	15
Трансформаторы тока	ТНШЛ-0,66	6
Трансформаторы тока встроенные	ТАТ	15
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-10	3
Трансформаторы напряжения	СТУ 17	6
Трансформаторы напряжения	ТJR 4.0	15
Трансформаторы напряжения	CPA 123	12
Трансформаторы напряжения измерительные	CPA 123	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	14
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	93523624.422231. 10/030.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Курганская ТЭЦ» 2024», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Общество с ограниченной ответственностью «Курганская ТЭЦ»
(ООО «Курганская ТЭЦ»)
ИНН 4501121003
Адрес: 640014, Курганская обл., г. Курган, пр-кт Маршала Голикова, д. 39
Телефон: (3522) 63-50-59
E-mail: ktec-2@ktec-2.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Курганская ТЭЦ»
(ООО «Курганская ТЭЦ»)
ИНН 4501121003
Адрес: 640014, Курганская обл., г. Курган, пр-кт Маршала Голикова, д. 39
Телефон: (3522) 63-50-59
E-mail: ktec-2@ktec-2.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха,
ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

