

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» июля 2025 г. № 1506

Регистрационный № 95977-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ижевский мотозавод «Аксион-Холдинг»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую 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 (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ), 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 выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной

информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ субъекта оптового рынка в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/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 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 сервера с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и 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 АО «Ижевский мотозавод «Аксион-Холдинг» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 151 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» 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 ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»»

[illegible]

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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Культбаза, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. ф. № 1322	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Ижев- ский мо- тозавод «Аксион- Хол- динг»	Актив- ная	1,3	3,4
2	ПС 110 кВ Культбаза, ЗРУ-6 кВ, III с.ш. 6 кВ, яч. ф. № 1327	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Реак- тивная	2,5	5,9
3	ПС 110 кВ Подлесная, ЗРУ- 6 кВ, I с.ш. 6 кВ, яч. ф. № 1603	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,3	3,4
4	ПС 110 кВ Подлесная, ЗРУ- 6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. ф. № 1606	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Реак- тивная	2,5	5,9
							Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	РУ-6-26 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 14	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Ижев- ский мо- тозавод «Аксион- Холдинг»	Актив- ная	1,3	3,4
6	РУ-6-26 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 17	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,3	3,4
7	РУ-6-26 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 15	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Актив- ная	1,3	3,4
8	РУ-6-26 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 22	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,3	3,5
9	РУ-6-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 18	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,3	3,5
10	РУ-6-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, III с.ш. 6 кВ, яч. 27	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	5,9
							Реак- тивная	2,5	5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	РУ-6-27 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, яч. 5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер АО «Ижев- ский мо- тозавод «Аксион- Холдинг»	Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	5,9
12	РУ-6-27 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 10	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,9
13	ТП-17 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 18	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,8
14	РУ-6-26 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 24	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-18 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,9
15	РУ-6-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, яч.2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,9

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 №№ 8 – 11 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных – для силы тока 5 % 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 УСВ 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	17
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 8 – 11 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 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 №№ 8 – 11 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08), ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч 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	220000 2 45000 2 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев 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.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (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	ТПОЛ-10	8
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	2
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	12
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	18
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 УЗ	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер АО «Ижевский мотозавод «Аксион-Холдинг»	—	1
Методика поверки	—	1
Паспорт-формуляр	ЭНКП.411711.АИИС.151.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Ижевский мотозавод «Аксион-Холдинг», 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

Акционерное общество «Ижевский мотозавод «Аксион-Холдинг»
(АО «Ижевский мотозавод «Аксион-Холдинг»)
ИНН 1826000616
Юридический адрес: 426000, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Максима Горького, д. 90
Телефон: +7 (3412) 78-30-74
E-mail: office@axion.ru
Web-сайт: www.axion.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНКОМ-ПРО» (ООО «ЭНКОМ-ПРО»)
ИНН 3329095210
Адрес: 600035, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Куйбышева, д. 66Б, эт. 2, помещ. 4
Телефон: +7 (4922) 66-68-70
E-mail: post@encom-pro.ru
Web-сайт: www.encom.su

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.

