

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» октября 2023 г. № 2266

Регистрационный № 90322-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Камтэкс-Химпром»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Камтэкс-Химпром» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, 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 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) и 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 ИВК, устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, 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.

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с ИВК по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния 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). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ на ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков электрической энергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электрической энергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК.

Журналы событий счетчика 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

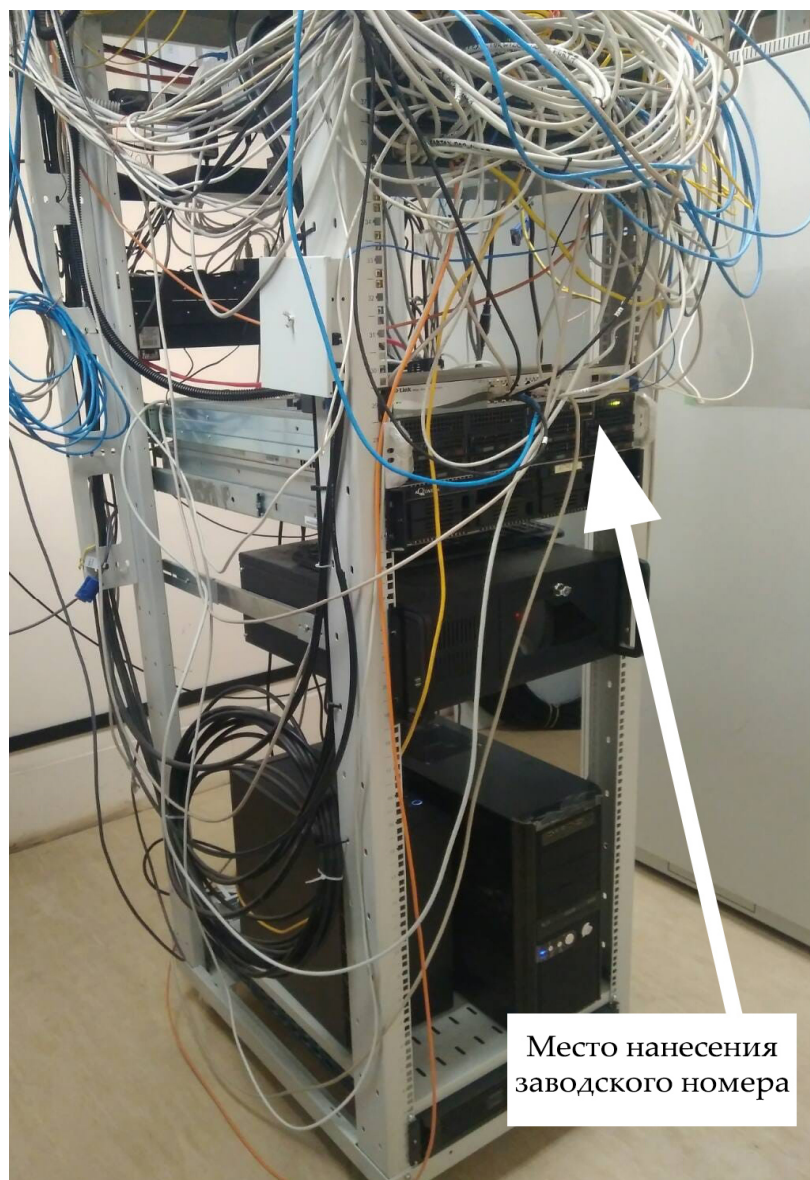


Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Фталевая, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 39	ТПОЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЦ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ- 4ТМ.02М.06 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	Сервер ИВК, УСВ-3, рег. № 84823-22
2	ПС 110 кВ Фталевая, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 42	ТПОЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЦ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ- 4ТМ.02М.06 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
3	ПС 110 кВ Фталевая, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 13	ТПОЛ 800/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЦ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ- 4ТМ.02М.06 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
4	ПС 110 кВ Фталевая, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 16	ТПОЛ 800/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЦ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	СЭТ- 4ТМ.02М.06 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	
5	ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 8	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04	
6	ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 20	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04	
7	ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 31	ТТЕ-А 25/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 73808-19	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 27779-04	
8	ТП-20 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 13	ТПЛ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЦ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	А1805RLX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11	
9	ТП-20 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 18	ТПЛ 75/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЦ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	А1805RLX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11	
10	ТП-20 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 24	ТПЛ 150/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЦ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 35956-07	А1805RLX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ТП-8 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Сервер ИВК, УСВ-3, рег. № 84823-22
12	ПС 110 кВ Фталевая, ввод 110 кВ Т-1	ТОГФ 200/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	ЗНОГ 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.02М.06 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
13	ПС 110 кВ Фталевая, ввод 110 кВ Т-2	ТОГФ 200/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	ЗНОГ 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.02М.06 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
14	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, фидер №2	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 81837-21	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	
15	ТП-4166 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. КЗМ №1	Т-0,66 У3 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
16	ТП-4166 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. КЗМ №2	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58385-20	-	CE303 R33 543 JAZ Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	
17	ТП-4166 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. КЗМ №3	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67928-17	-	CE308 S31.543.OA.VF IEC Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, 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 3 метрологических характеристик.
3. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-4	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	2,3	5,6
5, 6, 11, 14	Активная	1,0	4,0
	Реактивная	2,1	7,0
7, 15	Активная	1,0	4,1
	Реактивная	2,1	7,0
8-10	Активная	1,2	4,2
	Реактивная	2,4	7,1
12, 13	Активная	0,8	1,8
	Реактивная	1,5	4,0
16, 17	Активная	1,0	4,1
	Реактивная	1,9	5,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
<p>Примечания:</p> <p>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi=0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИИК№№ 1-4, 7-10, 12, 13, 15-17 при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и для ИИК№№ 5, 6, 11, 14 при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	17
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ, ТН, $^{\circ}\text{C}$</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, $^{\circ}\text{C}$</p> <p>температура окружающей среды для сервера ИВК, $^{\circ}\text{C}$</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,87_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до $+40$</p> <p>от -40 до $+40$</p> <p>от +15 до +25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.02М.06 (рег.№ 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>ПСЧ-4ТМ.05.04 (рег.№ 27779-04)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег.№ 64450-16)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>A1805RLX-P4GB-DW-4 (рег.№ 31857-11)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.G (рег.№ 75755-19)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>СЕ303 R33 543 JAZ (рег.№ 33446-08)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>СЕ308 S31.543.OA.VF IEC (рег.№ 59520-14)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСВ (рег.№ 84823-22)</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p></p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>90000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>120000</p> <p>2</p> <p>320000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>0,95</p> <p>24</p> <p>0,99</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.02М.06 (рег.№ 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>ПСЧ-4ТМ.05.04 (рег.№ 27779-04)</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег.№ 64450-16)</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>A1805RLX-P4GB-DW-4 (рег.№ 31857-11)</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.G (рег.№ 75755-19)</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 	<p>113</p> <p>45</p> <p>113</p> <p>180</p> <p>170</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
СЕ303 R33 543 JAZ (рег.№ 33446-08) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	74
СЕ308 S31.543.ОА.VF IEC (рег.№ 59520-14) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	128
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.06	6
	ПСЧ-4ТМ.05.04	4
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM-03 DPBR.G	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RLX-P4GB-DW-4	3
	CE308 S31.543.OA.VF IEC	1
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	CE 303 R33 543 JAZ	1
Трансформаторы тока	ТПОЛ	8
	ТТИ	12
	ТТЕ-А	3
	ТПЛ	6
	ТОГФ	6
	Т-0,66 УЗ	3
	ТШП-0,66	3
	Т-0,66	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	18
	ЗНОГ	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	ЦЭДК.411711.083.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Камтэкс-Химпром», МВИ 26.51/226/23, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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 «Камтэкс-Химпром» (АО «Камтэкс-Химпром»)
ИНН 5907016890
Юридический адрес: 614047, Пермский край, г. Пермь, ул. Соликамская, д. 293
Телефон: +7 (342) 270-92-00
E-mail: reception@kamtex.org

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Энергосбытовая компания «Центрэнерго»
(ООО «Центрэнерго»)
ИНН 7703728269
Адрес: 123242, г. Москва, пер. Кудринский, д. 3Б, стр. 2, эт.2, помещ. I, ком. 21
Телефон: +7 (495) 641-81-05
E-mail: info@centrenergo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1
Телефон: +7 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

