

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2021 г. № 2053

Регистрационный № 83118-21

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (1-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (1-я очередь) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, 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), трансформаторы напряжения (ТН) и многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии и мощности (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на втором уровне данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

Также сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера или АРМ коммерческому оператору с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 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 шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующую собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При любом расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (1-я очередь).

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Ш46, ЗРУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, КВЛ 6 кВ Комзавод-1	ТЛК10-5,6 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
2	ПС 110 кВ Ш46, ЗРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 25, КВЛ 6 кВ Комзавод-2	ТЛП-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 30709-11	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
3	ПС 110 кВ Ш35, КРУН 10 кВ, 1с. 10 кВ, яч. 4, КВЛ 10 кВ	ТОЛ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
4	ПС 110 кВ Ш45, ЗРУ 6 кВ, яч. 10, КВЛ 6 кВ	ТОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 6000/√3:100√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
5	ТП-БЦ-10-549п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47957-11	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
6	ПС 35 кВ Комбизавод, РУ 10 кВ, I СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ КБ-5	ТВК 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 45370-10	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 35 кВ Комбизавод, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ КБ-2	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 (10) 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 50058-12	Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная  реактивная
8	ПС 35 кВ Комбизавод, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ КБ-4	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		Меркурий 234 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		активная  реактивная
9	РТП 160 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная
10	РТП 160 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная
11	ТП А1066 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная
12	ТП А1066 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная
13	ВРУ 0,4 кВ 35 Пожарно-спасательная часть, ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	РТП 162 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
15	РТП 162 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
16	ТП А1069 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
17	ТП А1069 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
18	ВРУ 0,4 кВ ул. Старообрядческая 62, секция 1, ввод 0,4 кВ № 1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
19	ВРУ 0,4 кВ ул. Старообрядческая 62, секция 1, ввод 0,4 кВ № 2	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ВРУ 0,4 кВ ул. Старообрядческая 62, секция 5, ввод 0,4 кВ № 1	Т-0,66 Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная  реактивная
21	ВРУ 0,4 кВ ул. Старообрядческая 62, секция 5, ввод 0,4 кВ № 2	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная
22	ВРУ 0,4 кВ ул. 65 лет Победы 67, ввод 0,4 кВ № 1	ТТН ТТЭ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14 Рег. № 67761-17	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная  реактивная
23	ВРУ 0,4 кВ ул. 65 лет Победы 67, ввод 0,4 кВ № 2	ТТЭ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67761-17	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная  реактивная
24	ВРУ 0,4 кВ ул. Воскресенская 14/1, корпус 2, КЛ 0,4 кВ РТП 160 – ул. Воскресенская 14/1, корпус 2, секция 4	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	ВРУ 0,4 кВ ул. Воскресенская 14/1, корпус 2, КЛ 0,4 кВ РТП 160 – ул. Воскресенская 14/1, корпус 2, секция 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10  Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная  реактивная
<p><b>Примечания</b></p> <p>1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.</p> <p>2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.</p> <p>3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>5. Указанные замены оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть, до срока наступления очередной поверки АИИС КУЭ.</p> <p>6. На момент наступления очередной поверки изменения в АИИС КУЭ, отраженные в актах, вносятся в описание типа в порядке, установленном действующим законодательством РФ.</p>						



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

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ( $\pm \delta$ ), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm \delta$ ), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2; 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,8	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,1	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,2	3,1	5,6
3 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,8	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,8	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,1	3,2
	$0,0I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,4	3,3	5,6
5; 13; 18 - 25 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,6	2,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,5	1,9	3,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,1	3,0	5,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,1	3,2	5,5
6 - 8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,7	3,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	1,9	2,9	5,5
9 - 12; 14 - 17 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,6	2,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,6	2,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,52	2,7	1,5	1,9	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,5	2,1	3,1
	$0,0I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,3	3,2	5,5

**П р и м е ч а н и я**

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$  инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 21 до плюс 25 °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .

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

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы относительной основной погрешности измерений, ( $\pm \delta$ ), %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm \delta$ ), %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2; 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,9	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,3	4,0
3 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,9	3,4
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,5	4,2
5; 13; 18 - 25 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,5	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	3,8	3,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,2	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,4	4,1
6 - 8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,2	1,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	2,7	1,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,5	2,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	4,6	2,9
9 - 12; 14 - 17 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,5	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,5	3,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	3,8	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,0	3,6
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,4	4,1
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos \varphi = 0,8; 0,5</math> инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 21 до плюс 25 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p>					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	25
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +21 до +25 0,5
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 3 70000 1 35000 2
<b>Глубина хранения информации</b> Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (1-я очередь).

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛК10-5,6	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТШП	3
Трансформатор тока	ТВК	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТСН	24
Трансформатор тока	ТТИ	9
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	8
Трансформатор тока	Т-0,66	4
Трансформатор тока	ТТН	1
Трансформатор тока	ТТЭ	5
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 (10)	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236	14
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	7
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Методика поверки	МИ 3000-2018	1
Формуляр	АСВЭ 316.00.000 ФО	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 ООО «КЭС» (1-я очередь) (АИИС КУЭ ООО «КЭС» (1-я очередь))», аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (1-я очередь)**

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

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

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КЭС» (ООО «КЭС»)

Адрес юридического лица: 350000, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Гимназическая, д. 55/1

ИНН: 2308138781

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

Место нахождения: г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Адрес юридического лица: г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.31261

