

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2022 г. № 2942

Регистрационный № 87402-22

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (7-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (7-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.

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

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 АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной 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, синхронизирующим 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 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 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 001 указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (7-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, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту 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

	ТП А1109п(1)	Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09		Рег. № 75755-19		реактивная
Продолжение таблицы 2						
1	2	3	4	5	6	7
15	РТП 171п 10 кВ, РУ 10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 13, КЛ 10 кВ Лд-101 - РТП 171п(2)	ARJP3 1250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 40732-09	VRQ2N/S2 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
16	РТП 171п 10 кВ, РУ 10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 19, КЛ 10 кВ РТП 171п(2) - ТП А1109п(2)	ARM3/N2F 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 18842-09	Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
17	ПС 110 кВ С4, ОРУ 110 кВ, II СШ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТГФМ-110 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 52261-12	ОТЕФ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 29686-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная реактивная
18	ПС 110 кВ С4, ОРУ 110 кВ, I СШ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТГФМ-110 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Сервер АИИС КУЭ: НР ProLiant DL180 G6	активная реактивная
19	ПС 110 кВ Очистные сооружения, КРУН 10 кВ, II СШ 10 кВ, яч. Ос-18, КЛ 10 кВ Ос-18	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
20	ПС 110 кВ Очистные сооружения, КРУН 10 кВ, I СШ 10 кВ, яч. Ос-21, КЛ-10 кВ Ос-21	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10-2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
21	ТП-ЛН-3-1118п 6 кВ, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ ЛН-3	ТОЛ-НТЗ ТОЛ-НТЗ-10 150/5	ЗНОЛП-ЭК 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная

		Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17 Рег. № 51679-12	Рег. № 68841-17			
--	--	--	-----------------	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	ТП-ЛН-3-1118п 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ ЛН-4	ТОЛ-НТЗ ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-ЭК 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
23	ВПУ 0,4 кВ на фасаде ТП 691, ВЛИ 0,4 кВ к АВР УО в ТП-ЛН-3- 1118п 6/0,4 кВ	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная реактивная
24	ВПУ 0,4 кВ на фасаде КТП Чм101-835, КЛ 0,4 кВ	–	–	Меркурий 236 Кл. т. 1/2 Рег. № 47560-11		активная реактивная
25	ТП СВ-9-870п 10 кВ, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ, Ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 59814-15	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	Сервер АИИС КУЭ: НР ProLiant DL180 G6	активная реактивная
26	ТП НС-2-5-788п 10 кВ, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
27	ТП НС-2-6-797п 10 кВ, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

28	ТП РЗ-5-674п 10 кВ, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-НТЗ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 59814-15	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
29	ПС 35 кВ Рыбзавод, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. ф. РБ-4, ВЛ 10 кВ ф. РБ-4	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66УЗ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
Продолжение таблицы 2						
1	2	3	4	5	6	7
30	КРУ 6 кВ Молот, 1 СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ Молот № 11	ТОЛ-НТЗ 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
31	КРУ 6 кВ Молот, 2 СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ Молот № 31	ТОЛ-НТЗ 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
32	ТП-А888п 10 кВ, РУ 10 кВ, I СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ Лд-115	ТШП 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная реактивная
33	ТП-А888п 10 кВ, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ Лд-214	ТШП 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	I-TOR 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68618-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер АИИС КУЭ: НР ProLiant DL180 G6	активная реактивная
34	ТП-88 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
35	ТП-88 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ 1500/5 Кл. т. 0,5	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

		Рег. № 64182-16							
36	ТП-Д44 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			активная реактивная	
37	ТП-Д44 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11			активная реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
38	ТП-Т102 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
39	ТП-Т102 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
40	ЩУ-0,4 кВ ДОЛ «Зеленый огонек», Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	–	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная реактивная
41	ЩУ-0,4 кВ ДОЛ «Зеленый огонек», Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	–	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	Сервер АИИС КУЭ: НР ProLiant DL180 G6	активная реактивная
42	ТП-Х156 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М УЗ/П 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50733-12	–	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
43	ТП-Х156 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ,	Т-0,66 М УЗ/П	–	СЭТ-4ТМ.03М		активная

	ввод 0,4 кВ Т-2	1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50733-12		Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная
44	ТП-Х45 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТОП 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
45	КТШК-630 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	ТП-А234 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш., ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
47	ТП-А234 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш., ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2	активная реактивная
48	ТП-А40 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш., ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЭ 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52784-13	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	Рег. № 41681-10	активная реактивная
49	ТП-А40 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш., ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	Сервер АИИС КУЭ: НР ProLiant DL180 G6	активная реактивная
50	ТП-А57 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш., ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М УЗ 1000/5 Кл. т. 0,5	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

	Рег. № 71031-18					
--	-----------------	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
51	ТП-А57 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш., ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М УЗ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная реактивная
52	ТП 6 кВ Очистные № 31, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденные 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.
2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
5. Указанные замены оформляются 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.

6. На момент наступления очередной поверки изменения в АИИС КУЭ, отраженные в актах, вносятся в описание типа в порядке, установленном действующим законодательством РФ.

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 φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 5; 6; 8 - 10; 23; 34 - 39; 44; 46 - 52 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
3; 4; 32; 33 (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	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
7; 24 (Счетчик 1)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
11 - 16; 19 - 22; 27; 28 (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	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
17; 18 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,1	1,5	1,9	2,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,1	1,5	1,9	2,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	0,9	1,3	1,6	2,0	2,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,6	2,3	2,3	2,4	2,8
25; 26; 29 - 31 (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	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
40; 41; 45 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
42; 43 (ТТ 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,7	5,2	1,8	2,8	5,3
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>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 0 до +40 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>							

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	3	4	5	6
1; 2; 5; 6; 8 - 10; 23; 34 - 39; 44; 46 - 52 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
3; 4; 32; 33 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
7; 24 (Счетчик 2)	$0,2I_{\text{Г}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_{\text{Г}} \leq I < 0,2I_{\text{Г}}$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_{\text{Г}} \leq I < 0,1I_{\text{Г}}$	2,5	2,5	6,6	6,6
11 - 16; 19 - 22; 27; 28 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
17; 18 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	3,6	3,6	3,7	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	3,6	3,6	3,7	3,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	3,6	3,6	3,7	3,7
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	3,8	3,8	4,2	4,0
25; 26; 29 - 31 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
40; 41; 45 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
42; 43 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,2	2,4	4,6	3,0
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +40 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	52
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25</p>

Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от $0,05I_B$ до $I_{макс}$</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +40</p> <p>0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>165000</p> <p>3</p> <p>100000</p> <p>1</p> <p>35000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>5</p> <p>3,5</p>
<p>Ход часов компонентов АИИС КУЭ, с, не более</p>	<p>±5</p>

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» (7-я очередь) типографским способом.

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	ТТЭ	9
Трансформатор тока	ARJP2/N2F	12
Трансформатор тока	ТТИ	15
Трансформатор тока	Т-0,66	21
Трансформатор тока	СТ	6
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	3
Трансформатор тока	ARJP3	6
Трансформатор тока	ARM3/N2F	6
Трансформатор тока	ТГФМ-110	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	15
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТШП	6
Трансформатор тока	ТНШЛ	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66М	6
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ/П	6
Трансформатор тока	ТОП	3
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	6
Трансформатор напряжения	VRQ2N/S2	18
Трансформатор напряжения	ОТЕФ	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	6

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66УЗ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	I-TOR	6
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	24
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	16
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	7
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	5
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	Пирамида 2000	1
Формуляр	АСВЭ 391.00.000 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 (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (7-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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 «КЭС» (ООО «КЭС»)

ИНН: 3329032548

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, Владимирская область, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес: 600009, Владимирская область, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, Владимирская область, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес: 600009, Владимирская область, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.

