

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» декабря 2021 г. № 2977

Регистрационный № 84185-21

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЮЭК» (ООО «Донской камень», АО «Шахтинский завод Гидропривод», ООО «Обуховский щебзавод»)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЮЭК» (ООО «Донской камень», АО «Шахтинский завод Гидропривод», ООО «Обуховский щебзавод») 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.

**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 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 АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-3, 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 2.0».

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 за период 0,02 с. 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 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи 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 с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность производить обмен измерительной информацией с ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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 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 «ЮЭК» (ООО «Донской камень», АО «Шахтинский завод Гидропривод», ООО «Обуховский щебзавод»).

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». 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 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4.1.33167
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
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 Карьер, КРУН-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 3, КЛ-6 кВ ООО Донской камень-1	ТПЛ-СВЭЛ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 70109-17	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35956-07	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16  сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL20 Gen10	активная реактивная
2	ПС 110 кВ Карьер, КРУН-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 8, КЛ-6 кВ ООО Донской камень-2	ТПЛ-СВЭЛ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 70109-17		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
3	ВЛ-6 кВ АБЗ от ПС 35 кВ Ш-15, ПУС-6 кВ	ТОЛ-НТЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
4	ВЛ-6 кВ Вентствол-2 от ПС 35 кВ Ш-12, КРУН-6 кВ	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35956-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	ПС 110 кВ Гидропривод, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 19, КЛ-10 кВ яч. 19	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
6	ПС 110 кВ Гидропривод, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 5, КЛ-10 кВ яч. 5	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-69	–	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL20 Gen10	активная реактивная
8	ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТК 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	–	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
9	ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ИП Ляшенко	Т-0,66 УЗ 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
10	ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-1 0,4 кВ ГБПОУ РО ШПТК (освещение)	Т-0,66 УЗ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
11	ТП-3 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ ГБПОУ РО ШПТК (силовой)	Т-0,66 УЗ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
12	ТП-4 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТТК 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
13	ТП-4 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТК 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-69	–	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16  сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL20 Gen10	активная  реактивная
15	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная
16	ТП-7 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная
17	ТП-8 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная  реактивная
18	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-69	–	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная  реактивная
19	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-69	–	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная  реактивная
20	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ЗАО ШЗГШО Ввод-1	ТШП-0,66М ТШП-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	–	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная  реактивная

		Рег. № 47512-11				
--	--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ЗАО ШЗГШО Ввод-2	ТШП-0,66М 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL20 Gen10	активная реактивная
22	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ЗАО ШЗГШО Ввод-3	ТШП-М-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
23	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	—	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
24	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТЕ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
25	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ПАО ВымпелКом	Т-0,66 20/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
26	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ПАО МТС	ТОП М-0,66 УЗ 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59924-15	—	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
27	ТП-11 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ПС 110 кВ Щебзавод, ОРУ-110 кВ, отпайка от ВЛ-110 кВ Г-20- Г9-Карьер- Щебзавод-Г-14, Ввод-110 кВ	I-TOR-110S 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 71347-18	I-TOR-110S 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 71347-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16  сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL20 Gen10	активная  реактивная
29	ПС 110 кВ Щебзавод, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 12	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная  реактивная
30	ПС 110 кВ Щебзавод, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 10	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69		Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
31	ПС 110 кВ Щебзавод, Ввод-0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная  реактивная

**Примечания**

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.

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 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.



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	3	4	5	6	7	8
1; 2; 4; 30 (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
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,2	3,1	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,2	3,3	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
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,1	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,6	2,3	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,4	3,3	5,6
5; 6 (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
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,4
7; 9 - 11; 14; 18 – 23; 25; 31 (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
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,1	3,0	5,4
8; 24; 26 (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
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,5	1,9	3,0
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,3	3,2	5,5
12; 13; 15 – 17; 27 (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	1,5	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
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,3	3,2	5,5
28 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,9	0,7	0,9	1,1
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,9	0,7	0,9	1,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,0	1,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,3	2,0	1,2	1,4	2,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
29  (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,8	2,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,8	2,6
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,1	3,2
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,4	3,3	5,6
<p><b>П р и м е ч а н и я</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 = 1,0; 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>							

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; 4; 30  (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,3
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,6	1,8	3,9	3,4
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	4,4	2,7	5,3	4,0
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	4,6	3,0	5,5	4,2
3  (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,3
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,3
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	2,6	1,8	3,9	3,4
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	2,9	2,1	4,1	3,7
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	4,6	3,0	5,5	4,2
5; 6 (ТТ 0,5; ТН 0,5 Счетчик 0,5)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,9	1,2	2,2	1,7
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,4	1,5	2,7	1,9
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	4,3	2,5	4,5	2,8
7; 9; 14; 18 – 20; 22; 23; 25  (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,9	1,4	2,3	1,9
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	2,4	1,6	2,7	2,0
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	4,3	2,6	4,5	2,9

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
8  (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
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	3,8	3,4
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,4	4,1
10; 11; 21; 31  (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
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,2	3,9
12; 13; 15 – 17; 27  (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
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,4	4,1
24; 26  (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,8	2,8	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,8	2,8	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	3,2	2,7
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	4,8	3,4
28  (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,8	1,6	1,5
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	0,8	1,6	1,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	0,9	1,7	1,5
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	1,5	2,3	2,0
29  (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

**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  $\cos \varphi = 0,8$ ; 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  $P = 0,95$ .

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	31

Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от <math>I_{ном}</math> - частота, Гц - коэффициент мощности <math>\cos\phi</math> температура окружающей среды, °С</p>	<p>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</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от <math>I_{ном}</math> - частота, Гц - коэффициент мощности <math>\cos\phi</math> температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>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</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: 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</p>	<p>90000 2 70000 1 45000 2</p>
<p>Глубина хранения информации 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</p>	<p>60 10 3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</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 «ЮЭК» (ООО «Донской камень», АО «Шахтинский завод Гидропривод», ООО «Обуховский щезавод») типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему 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	ТПЛ-СВЭЛ	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор тока	ТОЛ	2
Трансформатор тока	ТОП М-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	9
Трансформатор тока	ТШП-0,66М	4
Трансформатор тока	ТШП-0,66	2
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	3
Трансформатор тока	ТТК	21
Трансформатор тока	ТТЕ	3
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	12
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Устройство измерения тока и напряжения в высоковольтной сети	I-TOR-110S	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	11
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	HPE ProLiant DL20 Gen10	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 324.00.000 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 «ЮЭК» (ООО «Донской камень», АО «Шахтинский завод Гидропривод», ООО «Обуховский щебзавод») (АИИС КУЭ ООО «ЮЭК» (ООО «Донской камень», АО «Шахтинский завод Гидропривод», ООО «Обуховский щебзавод»))», аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

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

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

ИНН: 3329074523

**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.312617

