

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » июня 2023 г. № 1219

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Весы автомобильные для статического взвешивания	ЭТАЛОН-Т	-	52772-13	-	-	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (приложение ДА)	-	Общество с ограниченной ответственностью «Мерапром+» (ООО «Мерапром+»), г. Томск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск
2.	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оренбургнефть» вторая очередь	-	003	75849-19	-	МП 201- 036-2019	-	МП 201-036- 2019 с изменением №1	Общество с ограниченной ответственностью «РМК Энерго» (ООО «РМК Энерго»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
3.	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (7-я очередь)	-	001	87402-22	Общество с ограниченной ответственностью «КЭС» (ООО «КЭС»), г. Краснодар	-	МП 30-2022	-	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир

4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (11-я очередь)	-	001	88869-23	Общество с ограниченной ответственностью «КЭС» (ООО «КЭС»), г. Краснодар	-	МП 48-2022	-	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир
----	--	---	-----	----------	--	---	------------	---	---	------------------------

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июня 2023 г. № 1219

Регистрационный № 52772-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные для статического взвешивания ЭТАЛОН-Т

Назначение средства измерений

Весы автомобильные для статического взвешивания ЭТАЛОН-Т предназначены для статического измерения массы автотранспортных средств.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигналы от тензодатчиков преобразуются в цифровые при помощи весоизмерительного прибора и результат взвешивания в единицах массы отображается на цифровом табло последнего.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ) со встроенными весоизмерительными тензодатчиками типа Column моделей HM14C/BM14C (пр-во ф. «ZEMIC», КНР, регистрационный № 55371-13), и прибора весоизмерительного СИ модели CI-5010A (пр-во ф. «CAS Corporation», Р. Корея, регистрационный № 50968-12), расположенного в отапливаемом помещении весовой. ГПУ может включать в себя от одной до четырех весовых платформ, одна из которых опирается на четыре тензодатчика, а каждая последующая – на два датчика. Исполнение весов может быть на поверхности дорожного полотна с заездом на ГПУ автотранспорта по наклонным пандусам или в прямом, при этом проезжая часть ГПУ находится на одном уровне с дорожным полотном. ГПУ монтируется на заранее подготовленный железобетонный фундамент или железобетонные плиты.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид весов ЭТАЛОН-Т

Форма маркировки весов: ЭТАЛОН-Т Мах
где Мах – значение максимальной нагрузки: 30, 40, 60, 80 т.

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой на задней панели корпуса прибора, предотвращающей доступ к переключателю входа в режим юстировки.

Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

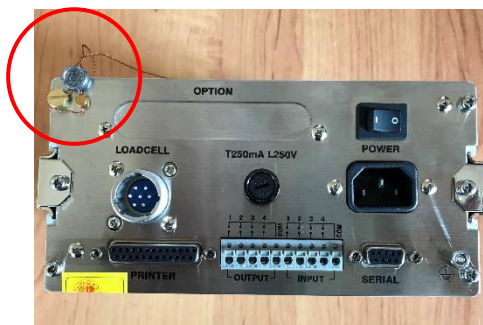


Рисунок 2 - Схема пломбировки прибора CI-5010A от несанкционированного доступа

Маркировочная табличка закреплена на металлоконструкции грузоприемного устройства. Надписи, знаки и изображения на табличке выполнены фотохимическим методом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы весов. Заводской номер имеет числовой формат, состоит из шести цифр: первые две цифры это число месяца, через дефис - две цифры месяца и через дробь указываются последние две цифры года.

Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Место нанесения
заводского номера

ООО «Мерапром+»
Томская область, г. Томск
www.meraprom.ru; meraprom@yandex.ru
Весы автомобильные ЭТАЛОН-Т 30
Заводской № 06-09/21
Класс точности – средний (III)
Мах-30 т
Min-0,2 т
e = d =10 кг
Год выпуска 2021 г.



Рисунок 3 - Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) прибора CI-5010A является встроенным и полностью метрологически значимым. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее прибора при его включении.

ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы и изменения положения переключателя юстировки.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CI-5000 series firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0010, 1.0020, 1.0030
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	отсутствует, исполняемый код недоступен

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011.....III (средний)
Значения максимальной нагрузки весов (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), действительной цены деления (d), число поверочных делений (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой абсолютной погрешности при поверке (mpe) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Max, кг	Min, кг	e = d, кг	n	Интервалы взвешивания	mpe, кг
30 000	200	10	3000	от 200 кг до 5000 кг включ. св. 5000 кг до 20000 кг включ. св. 20000 кг до 30000 кг включ.	± 5 ± 10 ± 15
40 000	400	20	2000	от 400 кг до 10000 кг включ. св. 10000 кг до 40000 кг включ.	± 10 ± 20
60 000	400	20	3000	от 400 кг до 10000 кг включ. св. 10000 кг до 40000 кг включ. св. 40000 кг до 60000 кг включ.	± 10 ± 20 ± 30
80 000	1000	50	1600	от 1000 кг до 25000 кг включ. св. 25000 кг до 80000 кг включ.	± 25 ± 50

Таблица 3 – Технические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С: - для ГПУ весов с датчиками НМ14С/ВМ14С - для прибора весоизмерительного	от - 30 до +40 от - 10 до +40
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	±0,25е
Диапазон устройства выборки массы тары	от 0 до 50% Max
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Параметры электрического питания весов от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Вероятность безотказной работы весов за 2000 часов, не менее	0,95
Средний срок службы, лет, не менее	12

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса весовой платформы (ВП)

Max, т	Габаритные размеры ВП (Д×Ш×В), мм, не более	Количество платформ	Масса ВП, т, не более
30	6000×3400×240	1 ÷ 2	2,9
40		1 ÷ 3	2,9
60	6000×3400×300	1 ÷ 4	3,3
80	6000×3400×300	3 ÷ 4	3,3

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на металлоконструкции ГПУ, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность весов

Наименование	Количество
Весы ЭТАЛОН-Т в сборе	1 комплект
Руководство по эксплуатации весов ВАЭ.427423.2011.РЭ с изм. 2	1 экз.
Паспорт ВАЭ.427423.2011.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации на прибор СИ-5010А	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Весы автомобильные для статического взвешивания ЭТАЛОН-Т. Руководство по эксплуатации с изм. 2», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений:

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Метрологические и технические требования. Испытания;

Государственная поверочная схема для средств измерения массы, утвержденная приказом Росстандарта от 04 июля 2022 г. №1622.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мерапром+» (ООО «Мерапром+»)
ИНН 7017195819

Адрес: 634006, Томская обл., г. Томск, пер. Новаторский, д. 8/1
Телефон/факс: +7 (3822) 30-07-06 / 51-46-04
E-mail: meraprom@yandex.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, д. 4
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корп. 11
Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июня 2023 г. № 1219

Регистрационный № 75849-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Оренбургнефть» вторая очередь

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя преобразователи тока и напряжения, устройство измерительное многофункциональное (счетчик) с модулем индикации, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные электрические сигналы силы и напряжения переменного тока преобразуются в сигналы измерительной информации (аналоговые сигналы низкого уровня) с помощью преобразователей тока и напряжения и по проводным линиям связи передаются на счетчик. В счетчике аналоговые сигналы низкого уровня пересчитываются в первичные значения тока и напряжения с учетом коэффициентов масштабного преобразования, затем преобразуются в цифровой сигнал.

По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и реактивной мощности, полная мощность вычисляется по мгновенным значениям активной и реактивной мощности и усредняется за период 0,2 с. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,2 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Затем вычисленные значения преобразуются в результаты измерений с учетом коэффициентов трансформации по току и напряжению.

Цифровой сигнал с выходов счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ). От сервера информация в виде xml-макетов установленных форматов передается в АРМ энергосбытовой организации АО «ЕЭСнК» по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации АО «ЕЭСнК» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями ОРЭ к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчика, часы сервера, УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). Сравнение часов сервера с УСВ осуществляется в автоматическом режиме, корректировка часов сервера производится при наличии расхождения. Сравнение часов счетчика с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. Корректировка часов счетчика производится при расхождении показаний часов счетчика и часов сервера более ± 2 с.

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 средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «Оренбургнефть» вторая очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 003 указывается в формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- триче- ской энергии	Метрологические характеристики ИК	
		Преобразователь тока и напряжения		Счетчик	Устройство синхрони- зации вре- мени			Границы до- пускаемой основной относитель- ной погреш- ности, ($\pm\delta$) %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях, ($\pm\delta$) %
1	ВЛ 35 кВ 14-Л Са- вельевская – Проскуринская, оп. № 45, отпайка в сто- рону ПС 35 кВ За- падная, ПКУ 35 кВ	TECV-C3 (мод. А71) Кл.т. 0,5S $I_{1ном}=200$ А $U_{I2ном}=2$ В Ктт=80 Рег. № 69430-17 Фазы: А; В; С	TECV-C3 (мод. А71) Кл.т. 0,5 $U_{1ном}=35000/\sqrt{3}$ В $U_{2ном}=1$ В Ктн=1400 Рег. № 69430-17 Фазы: А; В; С	ESM-ET99-24- A2E2-05S Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 66884-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	НРЕ Pro- liant DL360 Gen 10	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,4 5,6
Пределы допускаемой времени UTC(SU) ± 5 с.		абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы							

Примечания:

1 В таблице 2 использованы следующие обозначения: $I_{1ном}$ – номинальный первичный ток; $U_{I2ном}$ – номинальное вторичное напряжение выхода по току; $K_{тт}$ – коэффициент трансформации по току; $U_{1ном}$ – номинальное первичное напряжение; $U_{2ном}$ – номинальное вторичное напряжение выхода по напряжению; $K_{тн}$ – коэффициент трансформации по напряжению.

2 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

3 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

4 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{1ном}$, $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.

5 Допускается замена преобразователей тока и напряжения и счетчика на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	1
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 200 0,9 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды в месте расположения преобразователей тока и напряжения, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчика, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 200 от 0,5 до 1,0 от +5 до +35 от +5 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 1 45000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	90 20 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Преобразователи тока и напряжения измерительные комбинированные высоковольтные	TECV	3
Устройства измерительные многофункциональные	ESM	1
Модуль индикации	ЭНМИ	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HPE Proliant DL360 Gen 10	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ОН.411711.003.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Оренбургнефть» вторая очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Оренбургнефть» (АО «Оренбургнефть»)
ИНН 5612002469
Адрес: 461040, Оренбургская обл., г. Бузулук, ул. Магистральная, д. 2
Телефон (факс): (35342) 7-48-40
Web-сайт: orenburgneft.rosneft.ru
E-mail: orenburgneft@rosneft.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июня 2023 г. № 1219

Регистрационный № 88869-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (11-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (11-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) 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, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-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/GPS-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 счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (11-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. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены 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 ИК АИИС КУЭ 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	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	КТНП-Пз8-818 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ	ТОЛ-10-I 40/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
2	КТНП-Пз1-957 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ	ТЛО-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	РП-3000П 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 4, КЛ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	РП-3000П 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 9, КЛ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	ТП-КБ7-551п, РУ 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТОЛ 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 4	ТПОЛ 10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССБ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
7	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 5	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
8	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 13	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 14	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	РП-8 Котельная 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
11	ТП-2п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-1, ВЛ-1 0,4 кВ жил. сектор	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
12	ВПУ 0,4 кВ Жилой сектор, ВЛ-3 0,4 кВ жил.сектор	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
13	ТП-2п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-2, ВЛ-2 0,4 кВ жил. сектор	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС 35 кВ Кубанская, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ, МВ-10 К-3, ВЛ-10 кВ ф. К-3	ТПЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
15	ТП-КМ-1-636П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
16	ТП-КМ-1-636П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
17	ПС 110/35/10 кВ «Красноармейская», ОРУ 35 кВ, ШР 35 кВ ВЛ «Зерновая»	ТФЗМ-35Б-1У1 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35-65 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
18	ТП-КО-3-965П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66М 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
19	ТП-КО-3-965П 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66М 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 57564-14	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
20	ВЛ 10 кВ ТТ-5, Ответвление ВЛ 10 кВ ТТ-5, оп. № 20а, ПКУ 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71808-18	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ВЛ 10 кВ ТТ-5, Отвѣтвление ВЛ 10 кВ ТТ-5, оп. № 11а, ПКУ 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71808-18	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	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 Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 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 замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений 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

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		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 - 4; 6 - 9; 17 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{IHOМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
5; 14; 20; 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
10; 12 (Счетчик 1,0)	$0,2I_{\text{I}_6} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_{\text{I}_6} \leq I < 0,2I_{\text{I}_6}$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_{\text{I}_6} \leq I < 0,1I_{\text{I}_6}$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
11; 13 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{IHOМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
15; 16; 18; 19 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{IHOМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной 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 - 4; 6 - 9; 17 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{IHOМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < I_{\text{IHOМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,1I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{IHOМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
	$0,05I_{\text{IHOМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{IHOМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
5 (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
10; 12 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
11; 13 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
14; 20; 21 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	3,2	2,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,7	2,9	5,5	3,8
15; 16; 18; 19 (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

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

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 $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +40 °С.
 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	21
Нормальные условия: параметры сети: - 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 $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ 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 $0,05I_b$ до $I_{макс}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
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	90000 3 100000 1 35000 2
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	45 5 3,5

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 напряжения и тока;
 - 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 титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	4
Трансформатор тока	ТОЛ	3
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	8
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТФЗМ-35Б-1У1	2
Трансформатор тока	ТШП-0,66М	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	6
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	9
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	5
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	3
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Формуляр	АСВЭ 420.00.000 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» (11-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, 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: 2308138781

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 обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июня 2023 г. № 1219

Регистрационный № 87402-22

Лист № 1
Всего листов 18

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 АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом 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

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	ТП 5п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТЭ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67761-17	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
2	ТП 5п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТЭ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67761-17	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	РТП 157 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7, КЛ 10 кВ РТП 157-1 - ТП А1088-1	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 27476-09	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
4	РТП 157 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.18, КЛ 10 кВ РТП 157-2 - ТП А1088-2	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 27476-09	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
5	ВРУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1026 - ВРУ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
6	РЩ-3-1 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1022 - РЩ-3-1	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	РЩ-3-2 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1022 - РЩ-3-2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19	УССБ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
8	ТП А1101п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	ТП А1101п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	ВРУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1043 - ВРУ	ТШП-М-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	РТП 161 10 кВ, РУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч. 4, КЛ 10 кВ РТП 161(1) - ТП А1086п(1)	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 27476-09	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
12	РТП 161 10 кВ, РУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч. 17, КЛ 10 кВ РТП 161(2) - ТП А1086п(2)	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 27476-09	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
13	РТП 171п 10 кВ, РУ 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. 8, КЛ 10 кВ ИМ-202 - РТП 171п(1)	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
14	РТП 171п 10 кВ, РУ 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. 2, КЛ 10 кВ РТП 171п(1) -	ARM3/N2F 400/5		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0		активная

	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	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	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		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		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		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	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	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		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		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-10-66У3 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	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	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		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		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	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	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		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		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 У3/II 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 У3/II	—	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. № 47959-11	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
45	КТППК-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	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	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		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		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		активная реактивная
50	ТП-А57 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш., ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М У3 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-A57 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	УССБ: УСБ-2 Рег. № 41681-10	активная
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		реактивная
П р и м е ч а н и я 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 УССБ 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 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. 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, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 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
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 0 до +40 °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	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)	$0,2I_{\text{б}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_{\text{б}} \leq I < 0,2I_{\text{б}}$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_{\text{б}} \leq I < 0,1I_{\text{б}}$	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
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 0 до +40 °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	52
Нормальные условия: параметры сети: - 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 $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	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

Продолжение таблицы 5

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ 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 $0,05I_b$ до $I_{макс}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
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	165000 3 100000 1 35000 2
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	45 5 3,5
Ход часов компонентов АИИС КУЭ, с, не более	±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 титульный лист формуляра 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	T-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	T-0,66 М УЗ/П	6
Трансформатор тока	ТОП	3
Трансформатор тока	T-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
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6

Продолжение таблицы 6

1	2	3
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» г. Владимир, 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: 2308138781

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 обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

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

Испытательный центр

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

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

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

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