

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95576-25

Лист № 1  
Всего листов 12

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам ЧМПЗ и БИКОМ

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам ЧМПЗ и БИКОМ (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.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер на базе закрытой облачной системы VMware (далее – сервер) с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации АРМ в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по электронной почте. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов в формате XML 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ ИВК. УССВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ типа УСВ-3 осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем  $\pm 1$  с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Журналы событий счетчиков 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.

Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ по объектам ЧМПЗ и БИКОМ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «Пирамида 2.0»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	ComI ECFunctions.dll	ComMod busFunctions.dll	Com StdFunctions.dll	DateTim eProcessing.dll	Safe Values DataUpdate.dll	Simple Verify Data Statuses.dll	Summ ary Check CRC.dll	Values DataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.1									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984 E0072A CFE1C 797269 B9DB1 5476	E021C F9C974 DD7E A91219 B4D47 54D5C 7	BE77C5 655C4F1 9F89A1 B41263 A16CE2 7	AB65EF 4B617E4 F786CD 87B4A5 60FC917	EC9A86 471F371 3E60C1 DAD056 CD6E37 3	D1C26A 2F55C7 FECFF5 CAF8B1 C056FA 4D	B6740D3 419A3BC 1A427638 60BB6FC 8AB	61C144 5BB04C 7F9BB4 244D4A 085C6A 39	EFCC 55E91 291DA 6F805 97932 36443 0D5	013E6 FE108 1A4C F0C2 DE95F 1BB6 EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИИК) АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/ Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
2	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 64242-
3	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7	ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2363-68	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
4	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 16	ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2363-68	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
5	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 18	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 17	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
7	КТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ 0,66 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1673-03	-	Меркурий 234 ART-03 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
8	КТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ 0,66 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1673-03	-	Меркурий 234 ART-03 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
9	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 16	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
10	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 15	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
11	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 64242- 16
12	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5 Ктт = 30/5 рег. № 22192-03	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
13	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 5	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 1276-59; ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 2363-68	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 4947-75	Меркурий 234 ART-00 PR кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
14	РП-219 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 С.Ш.-6 кВ, яч. 15	ТОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 38395-08	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
15	РП-219 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 С.Ш.-6 кВ, яч. 8	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
16	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч.2, КЛ-10 кВ ф. 2	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
17	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч.16, КЛ-10 кВ ф. 16	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктт = 50/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 4, КЛ-10 кВ ф. 4	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктн = 150/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05M кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
19	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 14, КЛ-10 кВ ф. 14	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктн = 150/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05M кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
20	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 0, КЛ-10 кВ ф. 0	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05M кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
21	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 19, КЛ-10 кВ ф. 19	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктн = 75/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05M кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
22	ПС 35 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 18, ВЛ-10 кВ ф. 18	ТПЛ-НТЗ кл.т. 0,2S Ктн = 50/5 рег. № 69608-17	НТМИ-10-66 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05M кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
23	ВРУ-0,4 кВ ж.д. ул. Аустрина, 178, КЛ-0,4 кВ от ВРУ- 0,4 кВ Насосной	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24.01 кл.т. 1,0/2,0 рег. № 46634-11	УСВ-3 рег. № 64242-16
24	ВРУ-0,4 кВ КНС, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ магазина	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.25 кл.т. 1,0/2,0 рег. № 46634-11	Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
25	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1A	ТПЛ-10 кл.т. 0,5S Ктн = 150/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/ $\sqrt{3}$ )/(100/ $\sqrt{3}$ ) рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
26	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 40/5 рег. № 1276-59; ТПОЛ-10 кл.т. 0,5S Ктн = 40/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/ $\sqrt{3}$ )/(100/ $\sqrt{3}$ ) рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
27	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 2	ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктн = 150/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/ $\sqrt{3}$ )/(100/ $\sqrt{3}$ ) рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
28	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 100/5 рег. № 1261-08; ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/ $\sqrt{3}$ )/(100/ $\sqrt{3}$ ) рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 1276-59; ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
30	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 19	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 1261-08; ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	УСВ-3 рег. № 64242-16
31	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 20	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 40/5 рег. № 1276-59; ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктт = 40/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
32	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 21	ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
33	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 22	ТПОЛ кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 47958-16	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	
34	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 22А	ТЛП-10 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛПМИ кл.т. 0,5 Ктн=(10000/√3)/(100/√3) рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	

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. 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 настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5 \%$ ,	$\delta_{20} \%$ ,	$\delta_{100} \%$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6, 9-15, 26, 28-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; TH 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
7-8 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
16, 20, 25, 27, 32-34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; TH 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
17-19, 21-22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; TH 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
23-24 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,7	1,1	1,1
	0,8	-	1,7	1,1	1,1
	0,5	-	1,7	1,1	1,1
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_2 \%$ ,	$\delta_5 \%$ ,	$\delta_{20} \%$ ,	$\delta_{100} \%$ ,
		$I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6, 9-15, 26, 28-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; TH 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
7-8 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
16, 20, 25, 27, 32-34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; TH 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
17-19, 21-22 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; TH 0,5)	0,8	2,4	2,0	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,5	1,3	1,3
23-24 (Счетчик 2,0)	0,8	-	2,8	2,8	2,8
	0,5	-	2,2	2,2	2,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5 \%$ ,	$\delta_{20} \%$ ,	$\delta_{100} \%$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6, 9-15, 26, 28-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; TH 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
7-8 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
16, 20, 25, 27, 32-34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; TH 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
17-19, 21-22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; TH 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
23-24 (Счетчик 1,0)	1,0	-	3,0	2,7	2,7
	0,8	-	3,0	2,8	2,8
	0,5	-	3,2	2,9	2,9
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_2 \%$ ,	$\delta_5 \%$ ,	$\delta_{20} \%$ ,	$\delta_{100} \%$ ,
		$I_2 \% \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-6, 9-15, 26, 28-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; TH 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
7-8 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
16, 20, 25, 27, 32-34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; TH 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
17-19, 21-22 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; TH 0,5)	0,8	3,9	3,6	3,4	3,4
	0,5	3,6	3,3	3,2	3,2
23-24 (Счетчик 2,0)	0,8	-	5,8	5,5	5,5
	0,5	-	5,6	5,3	5,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с					5
Примечания					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируются от $I_1 \%$ , границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_2 \%$ для $\cos\phi<1,0$ нормируются от $I_2 \%$ .					
2 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	34
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART-00 PR, Меркурий 234 ART-03 PR: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	320000 2
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	
счетчики электроэнергии Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	150000 2
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	
счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05M: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	140000 2
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	
счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК.24.01, ПСЧ-4ТМ.05МК.25: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	165000 2
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	
УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	45000
Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000 1
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключенном питании, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
  - испытательной коробки/
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	14
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	5
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ	16
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока	ТНШЛ 0,66	6
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	23

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМИ	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART-00 PR	11
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART-03 PR	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN	10
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.24.01	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.25	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер на базе закрытой облачной системы VMware	-	1
Формуляр	МТЛ.010.001.1.01 ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам ЧМПЗ и БИКОМ, аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства 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 «ЧЕРКИЗОВО ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС» (ООО «ЧЕРКИЗОВО ТЭК»)  
ИНН 7714974474

Юридический адрес: 125047, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Тверской, ул. Лесная, д. 5, эт. 7, ком. 20А

Телефон: +7 (926) 914-01-97

E-mail: info\_energo@cherkizovo.com

Web-сайт: www.cherkizovotek.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм» (ООО «Энергопрайм»)  
ИНН 3328030900

Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386

Телефон: +7 915-769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикс slab» (ООО «Метрикс slab»)  
ИНН 3300012154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314899.

