

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» июля 2025 г. № 1342

Регистрационный № 95808-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам Моссельпром ГТП-1, КЦЛ ГТП-10, ОКЗ, Пенза К1, Пенза К2, ЧС Орел

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) по объектам Моссельпром ГТП-1, КЦЛ ГТП-10, ОКЗ, Пенза К1, Пенза К2, ЧС Орел (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), каналобразующую 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 ± 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 002. Заводской номер АИИС КУЭ по объектам Моссельпром ГТП-1, КЦЛ ГТП-10, ОКЗ, Пенза К1, Пенза К2, ЧС Орел 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	ComIECFunctions.dll	ComModbusFunctions.dll	ComStdFunctions.dll	DateTimeProcessing.dll	Safe Values DataUpdate.dll	Simple Verify Data Statuses.dll	Summary Check CRC.dll	Value s DataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.1									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
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	ТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩУ Моссельпром, ВЛ-0,4 кВ	T-0,66 кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
2	ТП-96 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	T-0,66 кл.т 0,5S КТТ = 400/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
3	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Пушилина А.А.	T-0,66 кл.т 0,5S КТТ = 400/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
4	ТП-96 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ на ВРУ-0,4 кВ Соловьевой Л.И.	ТТН кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ТП-96 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Кожина С.В.	ТТЕ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
6	ВЛ-0,4 кВ от КТПН-5 6 кВ, ЩУ-0,4 кВ на опоре №1, в сторону ВРУ-0,4 кВ Бирюковой Н.М.	ТТЕ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
7	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 3, КЛ-0,4 кВ №1 Теплосеть	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
8	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 10, КЛ-0,4 кВ №2 Теплосеть	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
9	ТП-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 11, КЛ-0,4 кВ №3 Теплосеть	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
10	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 1, КЛ-0,4 кВ №4 Теплосеть	ТТЕ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
11	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 6, КЛ-0,4 кВ №5 Теплосеть	ТТН кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
12	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 7, КЛ-0,4 кВ №6 Теплосеть	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ART2-03 PR кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	
13	ПС 35 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.1А	ТОЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 800/5 рег. № 47959-11	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
14	ПС 35 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТОЛ-10-І кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	Меркурий 234 ART-00 P кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
15	ПС 35 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.20	ТОЛ-10-І кл.т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	Меркурий 234 ART-00 P кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	
16	ПС 35 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.23	ТОЛ-10-І кл.т 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 15128-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ВЛ 10 кВ Кормозаводская-2, отпайка в сторону ТП-2907 10 кВ, оп. А/13, ПКУ-10 кВ №1	ТОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 10/5 рег. № 70106-17	ЗНОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
18	ВЛ 10 кВ Кормозаводская-1, оп. 49, отпайка в сторону ТП-2912 10 кВ, ПКУ-10 кВ №2	ТОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 30/5 рег. № 70106-17	ЗНОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
19	ВЛ 10 кВ Кормозаводская-1, отпайка в сторону РП-10 кВ, оп. Б/3, ПКУ-10 кВ №3	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
20	ВЛ 10 кВ Кормозаводская-2, оп. 45, отпайка в сторону РП-10 кВ, ПКУ-10 кВ №4	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СВЭЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
21	ПС 110 кВ ЭМЗ, РУ-6 кВ, 2 с. ш. 6 кВ, яч. 21	ТОЛ-10 УТ2 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 6009-77	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 11094-87	ТЕ3000.00.12 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 77036-19	
22	ПС 110 кВ Сорокино, РУ-10 кВ, яч. 13	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
23	ПС 110 кВ Сорокино, РУ-10 кВ, яч. 49	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
24	КТП-250 кВА ООО Каширапромстрой 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 71031-18	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
25	ТП 10 кВ площадки №5, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл.т 1,0/2,0 рег. № 64450-16	
26	КТП 10 кВ площадки откорма, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	КТП 10 кВ площадки откорма, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	УСВ-3 рег. № 64242-16 Сервер на базе закрытой облачной системы VMware
28	ТП 10 кВ площадки доращивания, РУ-10 кВ, яч. 1	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 10/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
29	ТП 10 кВ площадки доращивания, РУ-10 кВ, яч. 7	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 10/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 16687-13	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
30	КТП 10 кВ площадки репродуктора, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
31	КТП 10 кВ площадки репродуктора, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16	
32	ТП 10 кВ утильной площадки, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.24 кл.т 1,0/2,0 рег. № 64450-16	
33	ВЛ 10 кВ Полив-левый, оп. 2/3, ПКУ-10 кВ №2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 50/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000:√3)/(100:√3) рег. № 55024-13	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 46634-11	
34	ВЛ 10 кВ Полив-правый, оп. 141, ПКУ-10 кВ №1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 20/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000:√3)/(100:√3) рег. № 3344-08	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 46634-11	

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 24, 26-27, 30-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
13, 16-20 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 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
14-15, 33-34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 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
21-23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
25, 32 (Счетчик 1,0)	1,0	-	1,5	1,0	1,0
	0,8	-	1,5	1,0	1,0
	0,5	-	1,5	1,0	1,0
28-29 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,9	1,5	1,2
	0,5	-	5,4	2,8	2,0
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 24, 26-27, 30-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
13, 16-20 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
14-15, 33-34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
21-23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
25, 32 (Счетчик 2,0)	0,8	-	2,5	2,0	2,0
	0,5	-	2,5	2,0	2,0
28-29 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,4	1,9
	0,5	-	2,7	1,7	1,4

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 24, 26-27, 30-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
13, 16-20 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 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
14-15, 33-34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 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
21-23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
25, 32 (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
28-29 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,1	1,6	1,5
	0,8	-	3,1	2,0	1,7
	0,5	-	5,6	3,1	2,4
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12, 24, 26-27, 30-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
13, 16-20 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
14-15, 33-34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
21-23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
25, 32 (Счетчик 2,0)	0,8	-	5,4	5,3	5,3
	0,5	-	5,4	5,2	5,2
28-29 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	5,4	3,9	3,6
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5

Продолжение таблицы 3

Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Для ИИК № 25, 32 границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{5\%}$, $\delta_{20\%}$, $\delta_{100\%}$ нормируются от $I_{65\%}$, $I_{620\%}$, $I_{\max}$ соответственно. 3 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 $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART2-03 PR: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Меркурий 234 ART-00 P, Меркурий 234 ART-03 P, Меркурий 234 ARTM-00 PB.G, СЭТ-4TM.03M, TE3000.00.12: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4TM.05МК.00, ПСЧ-4TM.05МК.16, ПСЧ-4TM.05МК.24, ПСЧ-4TM.05МК.00.01, ПСЧ-4TM.05МК.12: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4TM.05M: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2 220000 2 165000 2 140000 2 45000 100000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 5 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 о шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	10
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	15
Трансформаторы тока	Т-0,66	21
Трансформаторы тока	ТТН	6
Трансформатор тока	ТТЕ	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	4
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ART2-03 PR	9
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ART-00 P	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ART-03 P	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000.00.12	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер на базе закрытой облачной системы VMware	-	1
Формуляр	МТЛ.011.002.1.01 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 Моссельпром ГТП-1, КЦЛ ГТП-10, ОКЗ, Пенза К1, Пенза К2, ЧС Орел, 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 «Метрикслаб» (ООО «Метрикслаб»)
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.

