

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 25 » августа 2025 г. № 1751

Регистрационный № 96220-25

Лист № 1  
Всего листов 17

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «Трансэнергосбыт», шестая очередь

### Назначение средства измерений

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

### Описание средства измерений

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

АИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0 Пром», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. 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 БД, 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.

Дополнительно сервер БД может принимать 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 электроэнергии (ОРЭ).

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

Передача информации от сервера БД или АРМ 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 приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» 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), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера БД и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера БД с УСВ осуществляется не реже одного раза в час. Корректировка часов сервера БД производится при расхождении показаний часов сервера БД с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера БД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера БД более  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера БД 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 ООО «Трансэнергосбыт», шестая очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера БД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 006 указывается в формуляре.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0 Пром». ПО «Пирамида 2.0 Пром» 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 Пром». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0 Пром» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0 Пром» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0 Пром»

## 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 электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТП-321 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,2
2	ТП-321 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Реактив- ная	2,1	5,5
3	ТП-320 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5
					УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ТП-320 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив-ная	1,0	3,2
5	РУ-0,4 кВ ООО Тяя, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ТП-320 10 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBRR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Реактив-ная	2,1	5,5
6	РУ-0,4 кВ ООО Тяя, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ТП-321 10 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBRR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив-ная	1,0	3,1
7	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реактив-ная	2,1	5,4
8	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив-ная	1,3	3,2
9	ТП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, ф. 2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реактив-ная	2,5	5,5
							Актив-ная	1,1	3,0
							Реактив-ная	2,3	4,6
							Актив-ная	1,1	3,0
							Реактив-ная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 8	ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 70109-17 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
11	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 15	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 323-49 Фазы: ABC	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,3	3,2
							Реактив- ная	2,5	5,5
12	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 19	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 323-49 Фазы: ABC	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,3	3,2
							Реактив- ная	2,5	5,5
13	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 5 СШ 6 кВ, яч. 29	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ- 4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,6
14	ЦРП 6 кВ, РУ-6 кВ, 6 СШ 6 кВ, яч. 26	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,3	3,2
							Реактив- ная	2,5	5,5
15	ЦРП 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 1	ТТН-40 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,1
							Реактив- ная	2,1	5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ЦРП 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 2	ТТН-40 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,1
17	ЦРП 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 21	ТТН-40 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Реактив- ная	2,1	5,4
18	ЦРП 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 25	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,1
19	ЦРП 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 27	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Реактив- ная	2,1	5,4
20	ЦРП 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 32	ТТН-40 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,1
21	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМК-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 355-49 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реактив- ная	2,1	5,4
							Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 27	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,6
23	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 29	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
24	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 33	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 6009-77 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,3	3,2
							Реактив- ная	2,5	5,5
25	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 37	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,2
							Реактив- ная	2,5	5,5
26	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 24	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 6009-77 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,6
27	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 30	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 32	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 6009-77 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,3	3,2
29	РП 10 кВ Энергоблок, РУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 36	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Реактив- ная	2,5	5,5
30	КТП-16 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 2	ТТЕ-30 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	–	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,2
31	КТП-16 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 17	ТТН-ІІІ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Реактив- ная	2,1	5,5
32	КТП-16 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 6	ТТН-ІІІ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ- 4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,1
33	КТП-16 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 11	ТТН-ІІІ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	–	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20			Реактив- ная	2,1	5,4
							Актив- ная	1,0	3,1
							Реактив- ная	2,1	5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	КТП-18 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 6	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив-ная	1,0	3,1
35	КТП-18 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 14	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Реактив-ная	2,1	5,4
36	ТП-5 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, ф. 8	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив-ная	1,1	3,0
37	ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 9	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Реактив-ная	2,3	4,7
38	ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 17	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив-ная	1,0	3,1
39	ТП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, ф. 2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реактив-ная	2,1	5,4
							Актив-ная	1,1	3,0
							Реактив-ная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	ТП-6 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 42	ТТИ-60 Кл. т. 0,5S 800/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,2
41	КТП-14 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 11	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Реактив- ная	2,1	5,5
42	ТП № 590 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	0,9	2,8
43	ТП № 590 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Реактив- ная	1,9	4,5
44	ТП № 588А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 2000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,1
45	ТП № 588А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 2000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20			Реактив- ная	2,1	5,4
							Актив- ная	1,0	3,1
							Реактив- ная	2,1	5,4
							Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5
							Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46	ТП № 588А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 3 с.ш. 0,4 кВ, Ввод-3 0,4 кВ	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5S 2000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,2
47	ТП № 588А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 4 с.ш. 0,4 кВ, Ввод-4 0,4 кВ	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5S 2000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20			Реактив- ная	2,1	5,5
48	РУ-0,4 кВ АО КМ, с.ш. 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ж/д по ул. Свободы, МУП Княгининское ЖКХ	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,0	3,1
49	ПС 35 кВ Судо-верфь, ЦРП-6 кВ, СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Реактив- ная	2,0	5,6
50	ПС 35 кВ Судо-верфь, ЦРП-6 кВ, СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ Т2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер БД	Актив- ная	1,3	3,2
							Реактив- ная	2,5	5,5
							Актив- ная	1,3	3,2
							Реактив- ная	2,5	5,5

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1 – 4, 10, 23, 27, 29, 30, 36, 40, 44 – 47 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8$ инд.

4 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера БД 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.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	50
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 95 до 105
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 1 – 4, 10, 23, 27, 29, 30, 36, 40, 44 – 47	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности $\cos\varphi$	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 1 – 4, 10, 23, 27, 29, 30, 36, 40, 44 – 47	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности $\cos\varphi$	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, $^{\circ}\text{C}$	от -45 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, $^{\circ}\text{C}$	от +10 до +30
температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, $^{\circ}\text{C}$	от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа Меркурий 234:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	320000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа Меркурий 230:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	210000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2
для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 2
для сервера БД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05МД: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40
для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	170 5
для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	85 10
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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 счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера БД:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере БД;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
сервера БД.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
сервера БД.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере БД (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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 М У3	21
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	12
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТТН-40	12
Трансформаторы тока	ТТН-Ш	27
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-30	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-60	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	14
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	8
Трансформаторы тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-И	6
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-И	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	6
Трансформаторы напряжения измерительные, трехфазные, двухобмоточные, с масляным заполнением, стационарные, с номинальным напряжением 6000 и 3000 В	НТМК-6-48	1
Трансформаторы напряжения	НТМК-10	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	4
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	7
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	10
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер БД	—	1
Формуляр	ТЭС.АИИС.006.ФО	1
Методика поверки	—	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Трансэнергосбыт», шестая очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации 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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Трансэнергосбыт»  
(ООО «Трансэнергосбыт»)  
ИНН 7606070601

Юридический адрес: 603000, Нижегородская обл., г. о. город Нижний Новгород, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32, помещ. П136

Телефон: (831) 439-51-05  
E-mail: transenergo2008@yandex.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Трансэнергосбыт»  
(ООО «Трансэнергосбыт»)  
ИНН 7606070601

Адрес места осуществления деятельности: 603000, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32, помещ. П68 (офис 802)

Юридический адрес: 603000, Нижегородская обл., г. о. город Нижний Новгород, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32, помещ. П136

Телефон: (831) 439-51-05  
E-mail: transenergo2008@yandex.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.312047

