

Регистрационный № 98961-26

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО ТКЗ «Красный котельщик»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО ТКЗ «Красный котельщик» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки, включающий сервер АИИС КУЭ, программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера», сервер точного времени, автоматизированные рабочие места, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

Сервер ИВК АИИС КУЭ автоматически опрашивает счетчики. Опрос счетчиков выполняется с помощью локальной вычислительной сети ПАО ТКЗ «Красный котельщик».

По окончании опроса сервер ИВК автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), далее информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки формируется файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передаётся в ПАК АО «АТС», и иным субъектам оптового рынка электроэнергии (мощности) посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера ИВК и сервер точного времени Метроном-500. Сервер точного времени обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера ИВК с часами сервера точного времени осуществляется периодически, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера ИВК производится при расхождении показаний часов сервера с сервером точного времени на величину равную ± 1 с и более.

ИВК выполняет функцию источника точного времени для счетчиков. Сравнение шкалы часов счётчиков с часами сервера ИВК производится при каждом сеансе связи. Коррекция часов счетчика проводится не чаще одного раза в сутки при расхождении времени счётчиков и сервера ИВК более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК 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. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», оно обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимой частью специализированного программного пакета АИИС КУЭ является библиотека `pso_metr.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учёта, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	<code>pso_metr.dll</code>
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93
Примечание: Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ И К	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер точного времени
1	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №1, 2 сш 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 кл.т. 0,5S Ктт= 3000/5 рег. № 11077-07	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 2 сш	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	Метроном-500 рег. № 89848-23
2	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №2, 6 сш 6 кВ, яч.15, Ввод 6 кВ	ТЛШ-10 кл.т. 0,5S Ктт= 3000/5 рег. № 11077-07	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 6 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	Метроном-500 рег. № 89848-23
3	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №2, 5 сш 6 кВ, яч.16, Ввод 6 кВ	ТЛШ-10 кл.т. 0,5S Ктт= 3000/5 рег. № 11077-07	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 5 сш	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	Метроном-500 рег. № 89848-23
4	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №1, 1 сш 6 кВ, яч.2, КЛ 6 кВ 1304/1	ТВЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 1 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	Метроном-500 рег. № 89848-23
5	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №1, 1 сш 6 кВ, яч.7, КЛ 6 кВ 1303/1	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 рег. № 1261-59	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 1 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	Метроном-500 рег. № 89848-23

Продолжение таблицы 2

№ И К	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформат ор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер точного времени
6	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №1, 1 сш 6 кВ, яч.9, КЛ 6 кВ 1302/1	ТВЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 рег. № 1856- 63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 1 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 08	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
7	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №1, 2 сш 6 кВ, яч.12, КЛ 6 кВ 1303/2	ТПОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 рег. № 1261- 59	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 2 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 08	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
8	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №1, 2 сш 6 кВ, яч.17, КЛ 6 кВ 1304/2	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег. № 1856- 63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 2 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 08	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
9	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №2, 5 сш 6 кВ, яч.28, КЛ 6 кВ 1397/1	ТОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег. № 38395- 08	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 5 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 12	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
10	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №2, 6 сш 6 кВ, яч.27, КЛ 6 кВ 1397/2	ТОЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег. № 38395- 08	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 6 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 17	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
11	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №2, 5 сш 6 кВ, яч.6, КЛ 6 кВ в сторону КТП 6 кВ ООО ПК-ЭНЕРГО	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег. № 45040- 10	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 5 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 12	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
12	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №2, 5 сш 6 кВ, яч.4, КЛ 6 кВ 1307/1	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 рег. № 1856- 63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 5 сш	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524- 04	Метроном- 500 рег. № 89848- 23

Продолжение таблицы 2

№ И К	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер точного времени
13	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №2, 6 сш 6 кВ, яч.5, КЛ 6 кВ в сторону КТП 6 кВ ООО ПК-ЭНЕРГО	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег. № 45040- 10	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 6 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 12	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
14	ПС 110 кВ Т13, ЗРУ 6 кВ №2, 6 сш 6 кВ, яч.7, КЛ 6 кВ 1307/2	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 рег. № 1856- 63	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн=6000/100 рег. № 11094-87 ТН 6 кВ 6 сш	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524- 04	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
15	ЦРП-3 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.10, КЛ 6 кВ в сторону КТПН 6 кВ ООО ГРИНТЕХ	ТЛК-СТ кл.т. 0,5S Ктт= 50/5 рег. № 58720- 14	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 2611-70 ТН 6 кВ1 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 17	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
16	ЦРП-3 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.1, КЛ 6 кВ в сторону ООО Завод ТагМаш	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 75/5 рег. № 51623- 12	НТМИ-6 кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 2611-70 ТН 6 кВ1 сш	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 17	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
17	ТП-29 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону В/Ч №98349	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929- 22	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
18	ТП-7А 6 кВ, РУ 6 кВ, сш 6 кВ, яч.4, КЛ 6 кВ в сторону ООО ПК-ЭНЕРГО	ТОЛ-НТЗ кл.т. 0,5S Ктт= 100/5 рег. № 69606- 17	НТМК-6-48 кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 323-49 ТН 6 кВ	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697- 17	Метроном- 500 рег. № 89848- 23
19	РШ-0,4 кВ Северо- Западная проходная, сш 0,4 кВ, КЛ 0,22 кВ в сторону Светофора (ул. Москатова- Марцевский треугольник)	—	—	СЭБ-1ТМ.04 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84811- 22	Метроном- 500 рег. № 89848- 23

Продолжение таблицы 2

№ И К	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер точного времени
20	ШРП-45 0,4 кВ, сш 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ООО ЛЮДА	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
21	ВРУ-0,4 кВ ТЦ, КЛ 0,4 кВ в сторону Мухачев О.В.	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Ктт= 200/5 рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	Метроном-500 рег. № 89848-23
22	ВРУ-0,4 кВ ТЦ, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Юндина	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S Ктт= 200/5 рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	Метроном-500 рег. № 89848-23
23	ТП-26 6 кВ, ШР-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Плотникова	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
24	РШ-0,4 кВ Северная проходная, п.2, КЛ 0,4 кВ в сторону Освещение по ул.Москатова (Северная проходная)	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
25	РШ-0,4 кВ Северная проходная, п.3, КЛ 0,4 кВ в сторону ООО Газпром сеть АЗС	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
26	РШ-0,4 кВ Северная проходная, п.4, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Карпенко	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
27	РШ-0,4 кВ Северная проходная, п.5, КЛ 0,22 кВ в сторону Светофора (Северная проходная)	—	—	СЭБ-1ТМ.04 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84811-22	Метроном-500 рег. № 89848-23

Продолжение таблицы 2

№ И К	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер точного времени
28	ШРП-15 0,4 кВ, сш 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону БССС ПАО МТС	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
29	Шинопровод КПЦ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Датская	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
30	ТП-37 6 кВ, РУ-6 кВ, сш 6 кВ, яч.5, КЛ 6 кВ в сторону Таганрогский РЭС	ТЛК-СТ кл.т. 0,5 КТТ= 50/5 рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 КТН=6000/100 рег. № 831-53 ТН 6 кВ	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	Метроном-500 рег. № 89848-23
31	ТП-43 6 кВ, РУ-0,4 кВ, сш 0,4 кВ, яч.3, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Курбанова	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
32	ТП-43 6 кВ, РУ-0,4 кВ, сш 0,4 кВ, яч.7, КЛ 0,4 кВ в сторону Освещение ул. Ленина	ТОП-0,66 кл.т. 0,5S КТТ= 75/5 рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	Метроном-500 рег. № 89848-23
33	ВЛ 0,4 кВ от ТП-37 6 кВ, Осв.опора, КЛ 0,4 кВ в сторону ООО КФ Маркитант	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
34	ВЛ 0,4 кВ от ТП-37 6 кВ, Осв.опора, КЛ 0,22 кВ в сторону Яковенко А.С.	—	—	СЭБ-1ТМ.04 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84811-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
35	ВЛ 0,4 кВ от ТП-37 6 кВ, Осв.опора, КЛ 0,22 кВ в сторону ИП Морщинина	—	—	СЭБ-1ТМ.04 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84811-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
36	ВЛ 0,4 кВ от ТП-37 6 кВ, Осв.опора, КЛ 0,22 кВ в сторону ООО ТАГЛЕНД-2000	—	—	СЭБ-1ТМ.04 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84811-22	Метроном-500 рег. № 89848-23

Продолжение таблицы 2

№ И К	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер точного времени
37	ВЛ 0,4 кВ от ТП-37 6 кВ, Осв.опора, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Попенко	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23
38	РУ-0,4 кВ Заводоуправление, ШРП-1 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Безбородько	—	—	ПСЧ-4ТМ.06 кл.т. 1,0/1,0 рег. № 84929-22	Метроном-500 рег. № 89848-23

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счётчиков, сервера точного времени на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электрической энергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20 \%}$,	$\delta_{100 \%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3 (Счётчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	2,0	1,1	0,9	0,9
	0,8	3,0	1,6	1,2	1,2
	0,5	5,4	2,9	2,0	2,0
4-14 (Счётчик 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
15, 18 (Счётчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	3,0	1,7	1,3	1,3
	0,5	5,5	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
16, 30 (Счётчик 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
17, 19, 20, 23-29, 31, 33-38 (Счётчик 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
21, 22, 32 (Счётчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,9	1,6	1,1	1,1
	0,5	5,4	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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, 3 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	5,1	2,8	1,9	1,9
	0,5	3,3	1,9	1,4	1,4
2 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,5	2,7	1,9	1,9
	0,5	2,9	1,7	1,4	1,4
4-11, 13 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	—	4,5	2,4	1,9
	0,5	—	2,7	1,6	1,4
12, 14 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	—	4,6	2,5	1,9
	0,5	—	2,8	1,7	1,4
15, 18 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,6	2,8	2,1	2,1
	0,5	3,0	1,8	1,5	1,5
16, 30 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	—	4,6	2,6	2,1
	0,5	—	2,7	1,8	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5$ %	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}$ %	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
17, 19, 20, 23-29, 31, 33-38 (Счётчик 1,0)	0,8	—	1,5	1,0	1,0
	0,5	—	1,5	1,0	1,0
21, 22, 32 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,5	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,9	1,7	1,3	1,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5$ %	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}$ %	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-3 (Счётчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	2,6	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,4	2,2	1,8	1,8
	0,5	5,6	3,3	2,6	2,6
4-14 (Счётчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	—	2,2	1,7	1,6
	0,8	—	3,2	2,1	1,8
	0,5	—	5,7	3,2	2,6
15, 18 (Счётчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,6	1,8	1,7	1,7
	0,8	3,4	2,3	2,0	2,0
	0,5	5,7	3,5	2,8	2,8
16, 30 (Счётчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	—	2,3	1,8	1,7
	0,8	—	3,3	2,2	2,0
	0,5	—	5,8	3,4	2,8
17, 19, 20, 23-29, 31, 33-38 (Счётчик 1,0)	1,0	—	3,2	2,8	2,8
	0,8	—	3,3	2,9	2,9
	0,5	—	3,3	3,1	3,1
21, 22, 32 (Счётчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,6	1,7	1,5	1,5
	0,8	3,4	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,6	3,3	2,5	2,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК 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, 3 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	6,6	3,8	2,6	2,5
	0,5	4,7	3,0	2,2	2,2
2 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	5,6	4,2	3,8	3,8
	0,5	4,4	3,6	3,4	3,4
4-11, 13 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	—	5,6	4,1	3,8
	0,5	—	4,1	3,5	3,4
12, 14 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	—	5,2	3,0	2,5
	0,5	—	3,6	2,4	2,2
15, 18 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,7	4,3	3,9	3,9
	0,5	4,4	3,6	3,5	3,5
16, 30 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	—	5,6	4,2	3,9
	0,5	—	4,1	3,6	3,4
17, 19, 20, 23-29, 31, 33-38 (Счётчик 1,0)	0,8	—	3,7	3,5	3,5
	0,5	—	3,7	3,3	3,3
21, 22, 32 (Счётчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,6	4,2	3,7	3,7
	0,5	4,3	3,6	3,4	3,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовой)					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счётчиков электрической энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счётчиков - для сервера и сервера точного времени	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счётчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - средняя наработка до отказа, ч счётчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - средняя наработка до отказа, ч счётчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12): - средняя наработка до отказа, ч счётчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.06: - средняя наработка до отказа, ч счётчики электроэнергии СЭБ-1ТМ.04: - средняя наработка до отказа, ч сервер точного времени Метроном-500: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	90000 220000 165000 220000 220000 80000
Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- защита от несанкционированного доступа к счетчикам и серверу на физическом и программном уровнях;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий счетчиков фиксируются факты:

- параметрирования;
- коррекция времени и величина коррекции времени, на которую был скорректирован счетчик;
- формирования обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики счетчика;
- отсутствия напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерыва питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- попытки несанкционированного доступа, включая нарушения целостности программного обеспечения и параметров.

В журналах событий сервера фиксируются факты:

- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- замена счетчика электроэнергии;
- параметрирования;
- сбой, перерыв питания с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- коррекции времени в счетчиках и сервере и величина коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- пропадание и восстановление связи со счетчиками;
- попытки несанкционированного доступа, включая нарушения целостности программного обеспечения и параметров.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 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
 - передача информации о результатах измерений с использованием электронной цифровой подписи.

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 титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	9
Трансформатор тока	ТВЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	10
Трансформатор тока	ТОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	17
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.06	12
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.04	5
Сервер точного времени	Метроном-500	1
Инструкция по эксплуатации	125061-ТРП-02-ИЭ	1
Паспорт-формуляр	125061-ТРП-02-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО ТКЗ «Красный котельщик», аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 01.00230-2013.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Таганрогский котлостроительный завод «Красный котельщик»

(ПАО ТКЗ «Красный котельщик»)

ИНН 6154023009

Юридический адрес: 347910, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Ленина, д.220

Телефон: +7(863) 434-29-51

E-mail: postmaster@tkz.su

Web-сайт: www.tkz.su

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Таганрогский котлостроительный завод «Красный котельщик»

(ПАО ТКЗ «Красный котельщик»)

ИНН 6154023009

Адрес: 347910, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Ленина, д.220

Телефон: +7(863) 434-29-51

E-mail: postmaster@tkz.su

Web-сайт: www.tkz.su

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»

(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): +7 (8412) 49-82-65

Web-сайт: www.penzacsm.ru

E-mail: info@penzacsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311197