

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 625

Регистрационный № 82633-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Сакмарской ТЭЦ филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Сакмарской ТЭЦ филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

Счетчики электрической энергии производят измерения и вычисления потребленной активной и реактивной электроэнергии. Интервал времени усреднения мощности для коммерческого учета установлен равным 30 минутам. Счетчики автоматически записывают в память измерительные величины (активной и реактивной энергии, интегрированной реактивной мощности) на глубину не менее 45 суток. Счетчики отображают на встроенным дисплее основную и вспомогательную информацию. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяется при программировании счетчика.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер с прикладным программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», СУБД, устройство синхронизации системного времени УСВ-1, автоматизированные рабочие места (АРМ).

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от счетчиков электроэнергии (результаты измерений, журнал событий);
 - обработку данных и их архивирование;
 - передача данных коммерческого учёта в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language –

XML) смежным субъектам оптового рынка (ОРЭ), Системному и Коммерческому операторам.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);

- сбор журналов событий счетчиков.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по проводным линиям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 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 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по каналам связи поступает на ИВК центра сбора данных АИИС КУЭ, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ на базе УСВ-1, включающей в себя часовую станцию со встроенным цифровым электронным индикатором и автономными органами управления, цифровой радиоприемник и программное обеспечение. Время сервера синхронизируется со временем УСВ-1, сличение каждые 60 минут. Коррекция текущего времени сервера проводится при наличии расхождения показаний более чем на ± 2 с. Сличение времени сервера со временем счетчиков осуществляется каждые 30 минут. Коррекция текущего времени счетчиков проводится при наличии расхождения показаний более чем на ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 002 указывается в формуляре. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами АИИС КУЭ.

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

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Наличие специальных средств защиты - разграничение прав доступа, пароли, фиксация изменений в журнале событий исключают возможность несанкционированной модификации, загрузки фальсифицированного ПО и данных, считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2. Основные метрологические характеристики ИК приведены в таблице 3. Основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	УССВ
1	2	3	4	5	6
1	Генератор № 1	ТШЛ-20-1 6000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 21255-08	ЗНОЛ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСБ-1, Рег. № 28716-05
2	Генератор № 2	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	Генератор № 3	ТШЛ 20 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
4	Генератор № 4	ТШЛ 20 6000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
5	Генератор № 5	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	Генератор № 6	ТПШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
7	Яч. 2 Трансформатор связи Т-1 10 кВ	ТПШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
8	Яч. 18 Трансформатор связи Т-2 10 кВ	ТПШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
9	Яч. 34 Трансформатор связи Т-3 10 кВ	ТПШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
10	Яч. 6 TCH 20 Т 10 кВ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
11	Яч. 7 TCH 21 Т 10 кВ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
12	Яч. 15 TCH 22 Т 10 кВ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
13	Яч. 35 TCH 23 Т 10 кВ	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
14	25 Т ввод раб.пит. VI сек. шин 6 кВ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
15	26 Т ввод раб.пит. VII сек. шин 6 кВ	ТОЛ 10ХЛ3 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 46786-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
16	Трансформатор 30 ТР	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
17	Яч.4 TCH ТВК-1 10 кВ	ТПШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	Яч.40 ТСН ТВК-2 10 кВ	ТПШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
19	Яч.5 ФШК 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
20	Яч.8/2 ФШК 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
21	Яч.13 ФШК 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
22	Яч.17 ФШК 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
23	Яч.19 ФШК 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
24	Яч.20 ФШК 10 кВ	ТВК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
25	Яч.31 ФШК 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
26	Яч.32 ФШК 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
27	Яч.33 ФШК 10 кВ	ТВК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
28	Яч.37 ФШК 10 кВ	ТВЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
29	Яч.9 УНПК ОГУ 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 51623-12	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	Яч.11/1 ТД ОССК 10 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
31	Яч.11/2 ДСК 10 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
32	Яч.11/3 НМЗ 10 кВ	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
33	Яч.22/1 ОССК 10 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
34	Яч.22/2 ДСК 10 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
35	Яч.23/1 ОГУ «УНПК ОГУ» 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 51623-12	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
36	Яч.27 ЗСЭ 10 кВ	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
37	Яч.36/3 «СУ-56» 10 кВ	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
38	Яч.36/2 СП ОЭР 10 кВ	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
39	Яч.36/1 НМЗ 10 кВ	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
40	Яч.16 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-Ростоши	TG145-420 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-05	НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
41	Яч.9 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Оренбургская 1	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

УСБ-1, Рег. № 28716-05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	Яч.10 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Оренбургская 2	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
43	Яч.19 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-Машзавод 1	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
44	Яч.20 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-Машзавод 2	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
45	Яч.2 ВЛ 110 кВ Октябрьская	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
46	Яч.7 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-КТЭЦ 1	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
47	Яч.4 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-КТЭЦ 2	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
48	Яч.15 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Юго-Восточная	TG145-420 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-05	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
49	Яч.5 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Каргалинская	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
50	Яч.0 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-Узловая- тяга	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
51	Яч.1 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-Степная	TB-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
52	Яч.3 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Белоусовская	TG 145-420 600/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 15651-96	НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

УСВ-1, Рег. № 28716-05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
53	Яч.00 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-ШОВ 1	ТГМ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 59982-15	НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94 НКФ-110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
54	Яч.17 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-ШОВ 2	TG145-420 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30489-05	НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 24218-08 НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
55	РУСН-0,4 кВ, 9 секция ГК	T-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 22656-07 T-0,66 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 52667-13 T-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 1312180399 Рег. № 51593-18	УССВ-1, Рег. № 28716-05

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счётчиков на аналогичные утверждённых типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 48, 53, 54	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
2-6, 15, 51	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
7-14, 17-28, 30-34, 36-39	Активная	0,9	5,4
	Реактивная	2,0	2,8
16, 41, 42, 44-47, 49, 50, 52	Активная	0,8	2,4
	Реактивная	1,6	1,9
29, 35, 40	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
43	Активная	0,5	2,2
	Реактивная	1,1	1,9
55	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	4,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с			± 5
Примечания			
1 Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 минут).			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	55
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 98 до 102
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
- коэффициент мощности $\cos\phi$	0,87
- частота, Гц	от 49,8 до 50,2
- температура окружающей среды, °C	от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности cosφ - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСВ	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от -40 до +60 от -10 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2
электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05МД.05: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2
Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 1
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	114 40
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания/восстановления питания счетчика;
 - коррекции времени счетчика,

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирования:
 - счетчиков электрической энергии;
 - клеммников измерительных трансформаторов;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- защита информации на программном уровне:
 - пароль доступа на счетчики электрической энергии;

- пароль доступа на сервер;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТШЛ-20-1	3
Трансформатор тока шинный	ТШВ-15	3
Трансформатор тока шинный	ТШЛ 20	12
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	18
Трансформатор тока измерительный	ТВЛМ-10	36
Трансформатор тока	ТОЛ 10ХЛ3	2
Трансформатор тока	TG 145-420	33
Трансформатор тока	ТВК-10	4
Трансформатор тока	TG145-420	9
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	ТВ-110/50	3
Трансформатор тока	ТГМ	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения однофазный	ЗНОМ-15-63	15
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	4
Трансформатор напряжения	НОМ-6	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформатор напряжения антрезонансный	НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	54
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	РУАГ.411734.015 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Сакмарской ТЭЦ филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Т Плюс»

(ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, автодорога «Балтия», территория 26 км бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3, офис 506

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Факс: +7 (495) 980-59-08

E-mail: info@tplusgroup.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Т Плюс»

(ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 460024, г. Оренбург, Аксакова ул., д. 3

Юридический адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, автодорога «Балтия», территория 26 км бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3, офис 506

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Факс: +7 (495) 980-59-08

E-mail: info@tplusgroup.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312235