

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» августа 2021 г. № 1786

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 трехуровневую 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), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Счетчики электрической энергии цифровым выходом интерфейс RS-485 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 встроенном дисплее основную и вспомогательную информацию. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяется при программировании счетчика.

Счетчики подключаются к ИВК через преобразователи интерфейсов (RS-422/485 в Ethernet) MOXA Nport.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер с прикладным программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», СУБД MS SQL, 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 (ОПЭ), 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 автоматический 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 унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи 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 проводным линиям 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. 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.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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 6.5.136.7500 |
| 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 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Генератор № 1 | ТШЛ-20-1 6000/5 КТ 0,2S Рег. № 21255-08 | ЗНОЛ-10 Ш УХЛ1 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 33044-06 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 2 | Генератор № 2 | ТШВ-15 6000/5 КТ 0,5 Рег. № 1836-63 | ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-62 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 3 | Генератор № 3 | ТШЛ 20 6000/5 КТ 0,5 Рег. № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-62 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 4 | Генератор № 4 | ТШЛ 20 6000/5 КТ 0,5 Рег. № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-62 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 5 | Генератор №5 | ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-62 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 6 | Генератор № 6 | ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Рег. № 1837-63 | ЗНОМ-15-63 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1593-62 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|
| 7 | Яч. 2 Трансформатор связи Т-1 10 кВ | ТПШЛ-10 5000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 8 | Яч. 18 Трансформатор связи Т-2 10 кВ | ТПШЛ-10 5000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 9 | Яч. 34 Трансформатор связи Т-3 10 кВ | ТПШЛ-10 5000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 10 | Яч. 6 ТСН 20 Т 10 кВ | ТПШЛ-10 2000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 11 | Яч. 7 ТСН 21 Т 10 кВ | ТПШЛ-10 2000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 12 | Яч. 15 ТСН 22 Т 10 кВ | ТПШЛ-10 2000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 13 | Яч. 35 ТСН 23 Т 10 кВ | ТПШЛ-10 2000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 14 | 25 Т ввод раб.пит. VI сек. шин 6 кВ | ТВЛМ-10 1500/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 15 | 26 Т ввод раб.пит. VII сек. шин 6 кВ | ТОЛ 10ХЛЗ 1500/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-82 | НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 46786-11 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 16 | Трансформатор 30 ТР | TG145 У1 600/5 КТ 0,2S Рег. № 30489-05 | НКФ-110-57У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 17 | Яч.4 ТСН ТВК-1 10 кВ | ТПШЛ-10 5000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 18 | Яч.40 ТСН ТВК-2 10 кВ | ТПШЛ-10 5000/5 КТ 0,5 Рег. № 1423-60 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--------------------------|---|--|---|
| 19 | Яч.5 ФШК 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 20 | Яч.8/2 ФШК 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 21 | Яч.13 ФШК 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 22 | Яч.17 ФШК 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 23 | Яч.19 ФШК 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 24 | Яч.20 ФШК 10 кВ | ТВК-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 25 | Яч.31 ФШК 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 26 | Яч.32 ФШК 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 27 | Яч.33 ФШК 10 кВ | ТВК-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 28 | Яч.37 ФШК 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 29 | Яч.9 УНПК ОГУ 10 кВ | ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 30 | Яч.11/1 ТД ОССК 10 кВ | ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|--|---|---|
| 31 | Яч.11/2 ДСК 10 кВ | ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 32 | Яч.11/3 НМЗ 10 кВ | ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 33 | Яч.22/1 ОССК 10 кВ | ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 34 | Яч.22/2 ДСК 10 кВ | ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 35 | Яч.23/1 ОГУ «УНПК ОГУ» 10 кВ | ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 36 | Яч.27 ЗСЭ 10 кВ | ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 37 | Яч.36/3 «Рыбное хозяйство» 10 кВ | ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 38 | Яч.36/2 СП ОЭР 10 кВ | ТВЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 39 | Яч.36/1 НМЗ 10 кВ | ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63 | НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 40 | Яч.16 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-Ростоши | TG145N УХЛ1 600/5 КТ 0,2S Пер. № 30489-05 | НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Пер. № 24218-08 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 41 | Яч.9 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Оренбургская 1 | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Пер. № 15651-96 | НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |
| 42 | Яч.10 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Оренбургская 2 | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Пер. № 15651-96 | НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--|---|---|
| 43 | Яч.19 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Машзавод 1 | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Рег. № 15651-96 | НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 24218-08 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 44 | Яч.20 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Машзавод 2 | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Рег. № 15651-96 | НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 45 | Яч.2 ВЛ 110 кВ Октябрьская | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Рег. № 15651-96 | НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 46 | Яч.7 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-КТЭЦ 1 | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Рег. № 15651-96 | НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 47 | Яч.4 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-КТЭЦ 2 | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Рег. № 15651-96 | НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 48 | Яч.15 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Юго-Восточная | TG145N УХЛ1 600/5 КТ 0,2S Рег. № 30489-05 | НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 49 | Яч.5 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Каргалинская | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Рег. № 15651-96 | НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 50 | Яч.0 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-Узловая | TG145 У1 600/5 КТ 0,2 Рег. № 15651-96 | НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 51 | Яч.1 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-Степная | ТВ-110/50 600/5 КТ 0,5 Рег. № 3190-72 | НКФ-110-57 У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 52 | Яч.3 ВЛ 110 кВ СТЭЦ- Белоусовская | TG 145 У1 600/5 КТ 0,2 Рег. № 15651-96 | НКФ110-83У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|----------------------------------|--|--|---|
| 53 | Яч.00 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-ШОВ 1 | ТФЗМ-110Б-ШУ1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 2793-71 | НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |
| 54 | Яч.17 ВЛ 110 кВ СТЭЦ-ШОВ 2 | TG145N УХЛ1 600/5 КТ 0,2S Рег. № 30489-05 | НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08 НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94 | СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17 |

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ на базе УСВ-1, Рег. № 28716-05, сличение ежечасное, погрешность синхронизации ± 20 мс.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номера ИК | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности (±δ), % | Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), % |
|---|--------------------|--------------------------------------|--|
| 1, 16, 48, 54 | Активная | 0,8 | 2,2 |
| | Реактивная | 1,6 | 2,1 |
| 2-6, 15, 51, 53 | Активная | 1,1 | 5,5 |
| | Реактивная | 2,3 | 2,9 |
| 7-14, 17-39 | Активная | 0,9 | 5,4 |
| | Реактивная | 2,0 | 2,8 |
| 40 | Активная | 0,5 | 2,0 |
| | Реактивная | 1,1 | 2,0 |
| 41, 42, 44-47, 49, 50, 52 | Активная | 0,8 | 2,4 |
| | Реактивная | 1,6 | 1,9 |
| 43 | Активная | 0,5 | 2,2 |
| | Реактивная | 1,1 | 1,9 |
| 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.

3. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа. Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Количество измерительных каналов | 54 |
| Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012 | от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25 от +21 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСВ | от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{смк.} 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 Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 220000 2 50000 1 |
| Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее | 114 40 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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------|----------------|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТШЛ-20-1 | 3 шт. |
| Трансформаторы тока шинные | ТШВ-15 | 3 шт. |
| Трансформаторы тока шинные | ТШЛ 20 | 12 шт. |
| Трансформаторы тока | ТПШЛ-10 | 18 шт. |
| Трансформаторы тока измерительные | ТВЛМ-10 | 40 шт. |
| Трансформаторы тока | ТОЛ 10ХЛЗ | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | TG145 У1 | 30 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВК-10 | 4 шт. |
| Трансформаторы тока | TG145N УХЛ1 | 9 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВ-110/50 | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | TG 145 У1 | 3 шт. |
| Трансформаторы тока измерительные | ТФЗМ-110Б-ШУ1 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ-10 Ш УХЛ1 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОМ-15-63 | 15 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-10 У2 | 3 шт. |

Продолжение таблицы 5

| 1 | 2 | 3 |
|--|--------------------|--------|
| Трансформатор напряжения | НАМИ-10 | 1 шт. |
| Трансформатор напряжения | НОМ-6 | 2 шт. |
| Трансформаторы напряжения антирезонансные | НАМИ-110 УХЛ1 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НКФ-110-57 У1 | 6 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НКФ110-83 У1 | 3 шт. |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 54 шт. |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-1 | 1 шт. |
| ПО | ПК «Энергосфера» | 1 шт. |
| Методика поверки | МП-312235-135-2021 | 1 экз. |
| Паспорт-формуляр | РУАГ.411734.015 ФО | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Сакмарской ТЭЦ ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания» (АИИС КУЭ СТЭЦ)».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Сакмарской ТЭЦ филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

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

