



Утверждаю

Директор ФБУ «Самарский ЦСМ»

 Е.А.Стрельников

«12 » марта 2015 г.



**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого
учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Электросети»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 4222-02-7702575147-2015.**

з.р. 60643-15

2015г

Содержание

1	Введение	4
2	Назначение	4
3	Условия проведения поверки	4
4	Требования к квалификации поверителей	4
5	Требования по безопасности	5
6	Эталоны и вспомогательные устройства	5
7	Операции поверки	6
8	Подготовка к поверке	7
9	Проведение поверки	7
10	Оформление результатов поверки	17

Список принятых сокращений.

АИИС КУЭ - Автоматизированная информационно - измерительная система коммерческого учета электроэнергии

АРМ - автоматизированное рабочее место

ИК - измерительный канал

МХ - метрологические характеристики

НД - нормативная документация

ПЭВМ - персональная электронно-вычислительная машина

ПО - программное обеспечение

СИ - средства измерения

СУБД - система управления базами данных

ТН - трансформатор напряжения

ТТ - трансформатор тока

УСД - устройство сбора данных

ЭД - эксплуатационная документация

ИИК - информационно-измерительный комплекс

ИВКЭ - измерительно-вычислительный комплекс электроустановок

ИВК - измерительно-вычислительный комплекс

1. Введение.

1.1 Настоящая методика устанавливает порядок проведения первичной и периодических поверок системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической (АИИС КУЭ) ООО «Электросети»- (далее –АИИС КУЭ), а также измерительных каналов, дополнительно вводимых в систему. Поверке подлежат измерительные каналы, по которым производится расчетный (коммерческий) учет электрической энергии.

1.2 Методика разработана в соответствии с требованиями нормативных документов (НД): МИ 3290-2010, ПР 50.2.009-94, ГОСТ 7746-2001, ГОСТ 1983-2001, ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электроэнергии по каждому присоединению (измерительному каналу) и эксплуатационной документации (ЭД) на компоненты АИИС КУЭ .

1.3 Рекомендуемый межповерочный интервал системы - 4 года.

2. Назначение

АИИС КУЭ предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами (АИИС КУЭ) ООО «Электросети», автоматического сбора, хранения и обработки полученной информации.

3. Условия проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться рабочие условия эксплуатации компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ, в соответствии с НД на эти компоненты.

4. Требования к квалификации поверителей.

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии в соответствии с ПР 50.2.012-94 «Порядок аттестации поверителей средств измерений», изучившие на стоящую методику поверки и руководство по эксплуатации АИИС КУЭ, имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже III.

4.2 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.3 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов напряжения входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV.

4.4 Измерение потерь напряжения в линии соединения счетчика с измерительным трансформатором напряжения, входящими в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ «Методика выполнения измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых дол-

жен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV.

5. Требования по безопасности.

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (издание 3-е), «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 22261-94 и указаниями по безопасности, оговоренными в технических описаниях, руководствах по эксплуатации на измерительные компоненты системы, в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

5.2 Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения в эксплуатации должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.3-75 и ГОСТ 12.2.007.0-75. Один из выводов вторичных обмоток ТТ и ТН должен быть заземлен.

5.3 Счетчики электроэнергии в эксплуатации должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ 12.1.038-82 и ГОСТ Р 51350-99. По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007-75.

5.4 Металлический цоколь счетчика должен быть заземлен. Требования к зажимам заземления должны соответствовать эксплуатационной документации счетчика.

5.5 Все клеммы, находящиеся в зажимной коробке счетчика, должны закрываться крышкой, приспособленной для пломбирования. Крышка должна закрывать нижние винты крепления счетчика к щиту, а также подводимые к счетчику провода не менее чем на 25 мм.

5.6 Требования безопасности контроллера и сервера должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-74 и ГОСТ 12.2.007.0-75. Технические требования в части безопасности должны соответствовать ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90) классу защиты не ниже 1.

5.7 Корпуса устройств (блоков), входящих в устройства сбора и передачи данных, должны быть заземлены. Требования к зажимам заземления должны соответствовать эксплуатационной документации устройств (блоков).

5.8 Вычислительные средства, входящие в состав АИИС КУЭ, должны по безопасности соответствовать требованиям, предъявляемым к ПЭВМ.

6. Эталоны и вспомогательные устройства .

При проведении поверки применяются эталоны и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2

Таблица 2

Наименование и назначение средств поверки и вспомогательного оборудования	Номер пункта
Термометр лабораторный ТЛ-4, диапазон измерений (- 50...+100)°С; класс точности 0,1; цена деления 0,1°С	п.3
Барометр–анероид БАММ. Относительная погрешность ±5%; Атмосферное давление 80...106 кПа	п.3
Психрометр М-4М, класс точности 2,0	п.3
Радиочасы МИР РЧ-01	п. 9.8.
Мультиметр «Ресурс-ПЭ». Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями ± 0,1 °. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения: от 15 до 300 В ± 0,2 %; от 15 до 150 мВ ± 2,0 %. Преде-	п.9.3

лы допускаемой относительной погрешности измерений тока: от 0,05 до 0,25 А ± 1,0 %; от 0,25 до 7,5 А ± 0,3 %. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты ± 0,02 Гц;	
Средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации» или Паспорт-протокол на ИК.	п.9.5
Средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации» или Паспорт-протокол на ИК.	п.9.6
Средства измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации» или Паспорт-протокол на ИК.	п.9.7
Наименование аппаратных и программных средств	
Персональный компьютер, оптический преобразователь в комплекте с ПО: ПО «Пирамида 2000» ПО «Admin Tools»	Обработка информации полученной по ИК Для опроса счетчиков

Примечание:

Допускается применение других СИ

7. Операции поверки.

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице №3.
Таблица №3.

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1.Подготовка к поверке	8	Да	Да
2.Внешний осмотр	9.1	Да	Да
3. Проверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	9.2	Да	Да
4. Проверка счетчиков электрической энергии	9.2.1	Да	Да
5. Проверка контроллера	9.2.2	Да	Да
6.Проверка сервера	9.2.3		
6. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напря-	9.3	Да	Да
7. Проверка нагрузки вторичных цепей из мерительных трансформаторов тока	9.4	Да	Да
8. Проверка падения напряжения в линии	9.5	Да	Да

9. Проверка суточной погрешности Измерения времени	9.6	Да	Да
10. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.7	Да	Да
11. Проверка ПО	10	Да	Да
12. Определение пределов допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии для рабочих условий	11	Да	Да
13. Оформление результатов поверки	12	Да	Да

8. Подготовка к поверке.

8.1. Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ;
- свидетельства о поверке измерительных компонентов, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);
- паспорта-протоколы на ИК;
- рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (только при периодической поверке).

8.2. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала энергообъектов к местам установки измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, контроллеров, по размещению эталонов, отключению в необходимых случаях поверяемых средств измерений от штатной схемы;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в НТД на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

9. Проведение поверки.

9.1 Внешний осмотр и проверка комплектности.

Методика поверки.

При проведении проверки внешнего вида и комплектности проверяется:

- соответствие номенклатуры и типов технических и программных компонентов АИИС КУЭ паспортным;
- наличие и качество заземления корпусов компонентов системы и металлических шкафов, в которых они расположены;
- внешний вид каждого компонента системы с целью выявления возможных механических повреждений, загрязнения и следов коррозии;
- наличие напряжения питания на счетчиках (должен работать жидкокристаллический индикатор счетчика);
- наличие напряжения питания на мультиплексорах (должен светиться светодиод сигнализирующий о наличии питания);
- наличие напряжения питания на преобразователях интерфейсов (должен светиться светодиод, сигнализирующий о наличии питания);
- функционирование (должна функционировать операционная система необходимая для работы программы сбора данных);

- маркировка технических средств должна быть нанесена четко и должна соответствовать ГОСТ 22261 – 94;

- соединительные информационные провода не должны иметь каких-либо повреждений («оголений»), которые могли бы свидетельствовать о несанкционированном вмешательстве в АИИС КУЭ.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если перечисленные операции настоящего пункта МП полностью выполнены

9.2 Проверка измерительных компонентов АИИС КУЭ.

При проведении проверки измерительных компонентов АИИС КУЭ необходимо проверить:

- наличие действующих свидетельств (записей в паспортах) о поверке измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если все измерительные компоненты системы поверены. Имеются действующие свидетельства (записи в паспортах) о поверке измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии .

Если обнаружены просроченных свидетельств о поверке измерительных компонентов или свидетельств, срок действия которых близок к окончанию, дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после их поверки.

9.2.1 Проверка счетчиков электрической энергии.

Методика поверки.

При проведении проверки счетчиков электрической энергии необходимо проверить:

- наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике;

- наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения счетчика к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения - схемам, приведенным в паспорте на счетчик);

- проверка соответствия индикации даты в счетчике календарной дате (число, месяц, год);

- работоспособность оптического порта счетчика;

- проверка автоматического измерения приращений активной электроэнергии;

- проверка автоматической коррекции времени.

Проверка работоспособности оптического порта счетчика и опрос счетчика через оптический порт с помощью переносного компьютера и оптического преобразователя.

Методика поверки

На переносном компьютере после его включения должно быть активировано ПО «Admin Tools»

После загрузки программы " Admin Tools " на экране монитора компьютера появляется главное окно программы. Рис1 .

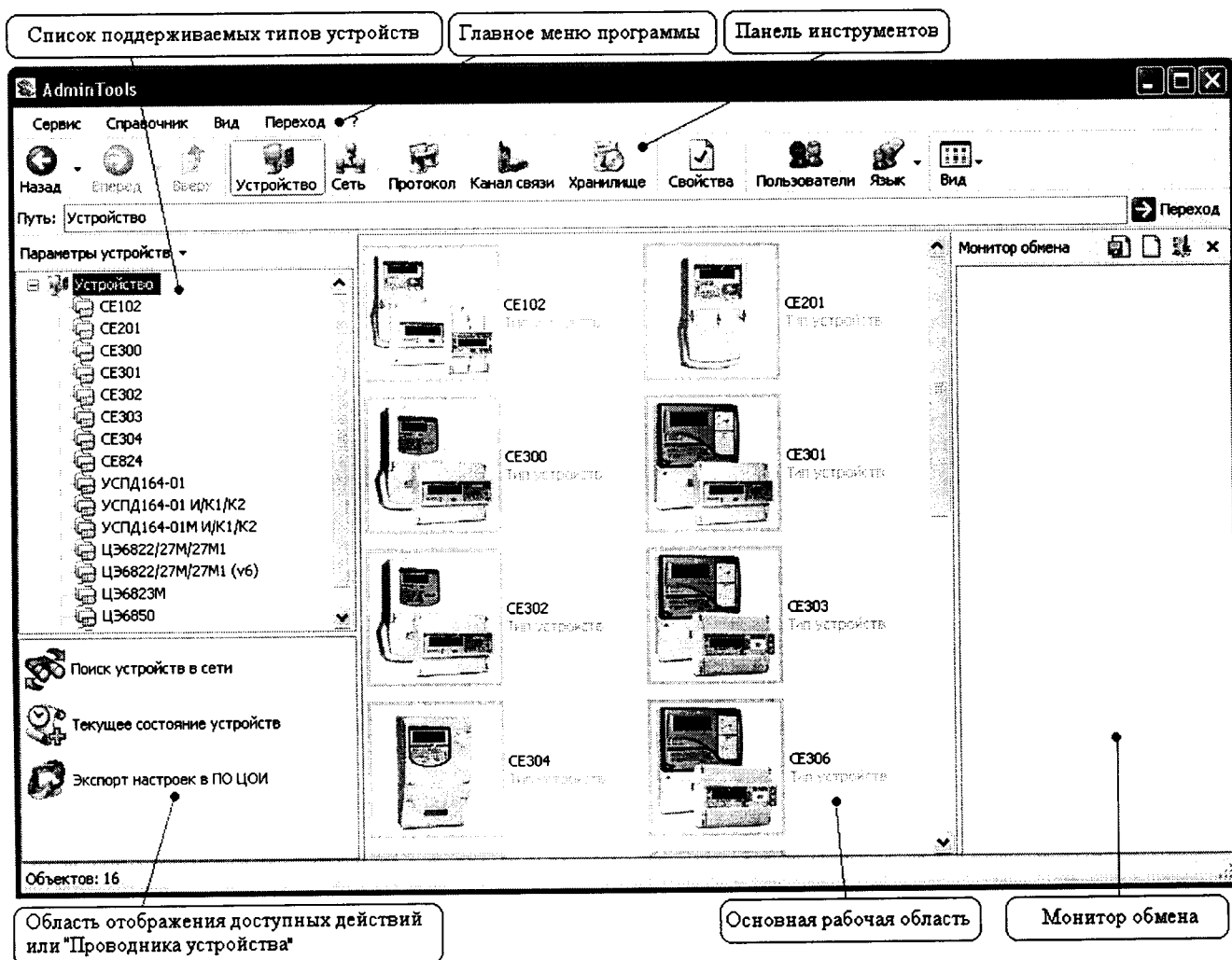
Затем в «Списке типов устройств», который находится в левой части рабочего интерфейса программы выбираем тип устройства, с которым будет производиться работа.

После выбора в списке, нужного устройства, в основной рабочей области окна становится доступна «Стартовая страница» предназначенная для настройки и установки «Сеанса связи» с устройством выбранного типа и просмотра отчета о текущих показаниях счетчиков (, CE303, , CE102) необходимо в «Списке типов устройств выбрать самый верхний элемент «Устройство». После чего в списке доступных действий появится пункт «Текущее состояние устройств» (рис 2), на котором для перехода к ок-

ну «Текущее состояние устройств» необходимо произвести двойное нажатие левой кнопкой мыши.

В результате появится окно «Текущее состояние устройств». По окончании чтения все найденные устройства и считанные данные отображаются в «Списке найденных устройств».

Рис1



2. Выбрать самый верхний элемент «Устройства»

1. Включить "Одиночный режим" работы

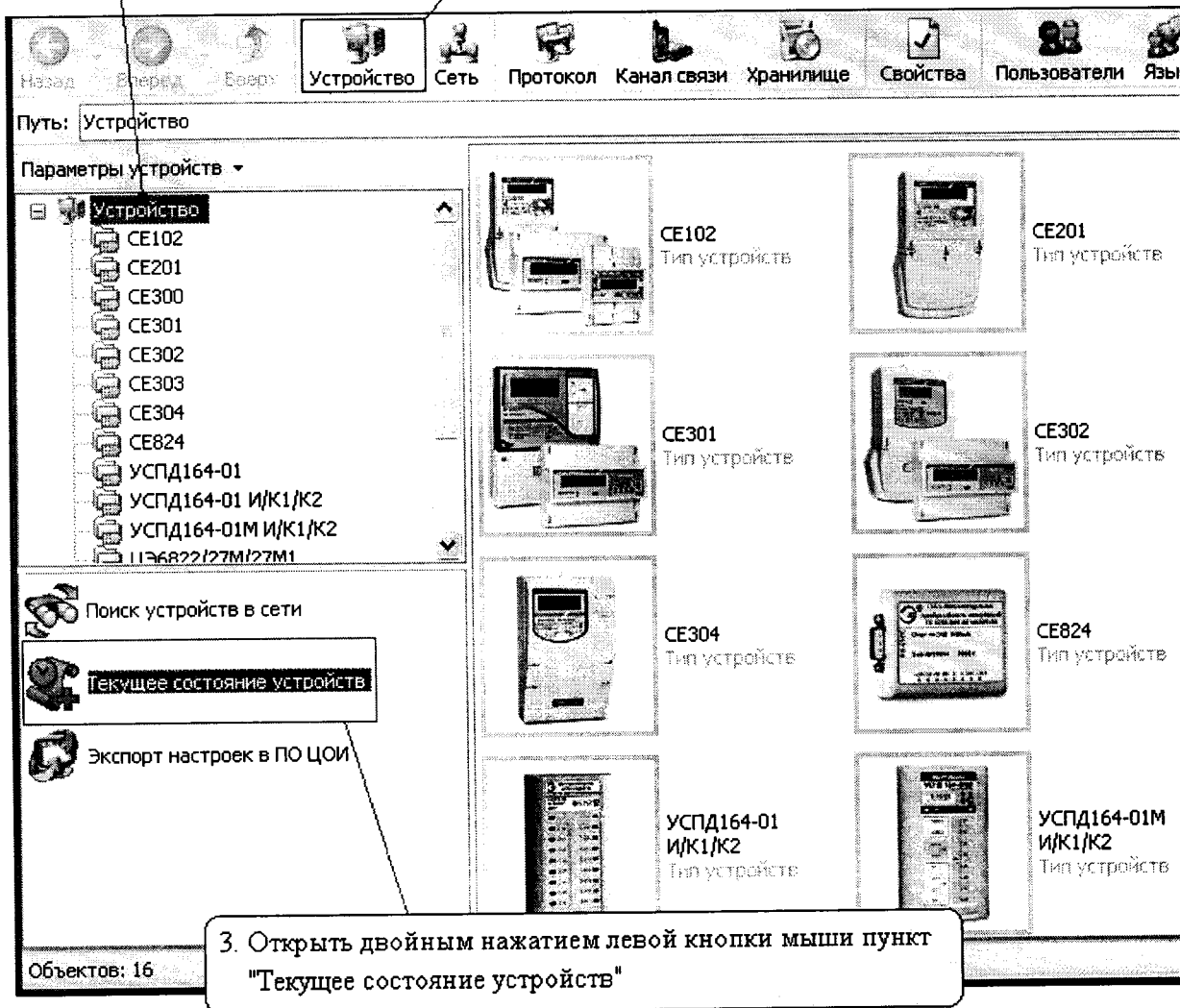


Рис 2

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если счетчики опрошены и нет сообщений об ошибках

Проверка автоматического измерения электроэнергии в счетчиках.

Методика поверки

Проверка автоматического измерения активной электроэнергии сводится к наблюдению за изменением 30 минутных интервалов счетчика с помощью ПО "Admin Tools"

- Открываем форму "Данные ГН", выбираем дату и наблюдаем за 30 минутным изменением профиля мощности.

- На начало следующей получасового интервала убедиться в появлении новой записи.

Результат проверки считается положительным, если есть данные о 30 минутных значениях мощности, и они отображаются в окне программы.

Рис 3

Устройство, данные которого отображаются
в данный момент на закладке

Панель установки временного интервала,
за который необходимо считать данные

Назад
 Вперед
 Вверх
 Устройство
 Сеть
 Протокол
 Канал связи
 Хранилище
 Свойства
 Пользователи
 Язык
 Вид

Переход

Путь: Сеть\Объект (4)\ЦЭ6823М_№5\ЦЭ6823М\Данные измерений\Энергия за месяц

Параметры устройств

Объект (4)

☒ ЦЭ6823М_№1
 ☒ ЦЭ6823М_№2
 ☒ ЦЭ6823М_№3
 ☒ ЦЭ6823М_№4
 ☒ ЦЭ6823М_№5
 ☒ CE303 (v6)
 ☒ CE303 (v5)
 ☒ CE303 (v5) (2)
 ☒ CE303 (v5) (3)
 ☒ CE303 (v5) (4)
 ☒ CE303 (v5) (5)
 ☒ CE303 (v5) (6)
 ☒ CE303 (v5) (7)

Считать данные
 Считать настройки
 Импорт
 Экспорт
 Показать

☒ За интервал времени
 ☐ Глубина опроса от текущего момента

20.02.2009 00:00:00

Месяцы

21.03.2009 00:00:00

Месяцы

Тип величины

Величина за интервал времени

☒ Сумма
 ☒ Тариф 1
 ☒ Тариф 2
 ☒ Тариф 3
 ☒ Тариф 4
 ☒ Тариф 5

Канал измерения

Электрические

Группа величин

Электрические

Тип величины

Энергия активная потребленная, Вт*ч

ЦЭ6823М

Авторизация
 Дата/время
 Информация
 Конфигурация
 Состояние
 Данные измерений

Энергия за месяц
 Энергия за сутки
 Максимумы мощностей
 Профили нагрузки
 Текущие показания
 Прогнозируемая мощность

ЦЭ6823М

Энергия активная потребленная (Сумма)
 Энергия активная потребленная (Тариф 1)
 Энергия активная потребленная (Тариф 2)
 Энергия активная потребленная (Тариф 3)
 Энергия активная потребленная (Тариф 4)
 Энергия активная потребленная (Тариф 5)
 Энергия активная отпущенная (Сумма)
 Энергия активная отпущенная (Тариф 1)
 Энергия активная отпущенная (Тариф 2)
 Энергия активная отпущенная (Тариф 3)
 Энергия активная отпущенная (Тариф 4)
 Энергия активная отпущенная (Тариф 5)

Таблица
 График

	02.2009	Статус
Энергия активная потребленная (Сумма)	3980,0000	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная потребленная (Тариф 1)	1010,0000	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная потребленная (Тариф 2)	920,0000	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная потребленная (Тариф 3)	1630,0000	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная потребленная (Тариф 4)	80,0000	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная потребленная (Тариф 5)	340,0000	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная отпущенная (Сумма)	-----	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная отпущенная (Тариф 1)	-----	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная отпущенная (Тариф 2)	-----	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная отпущенная (Тариф 3)	-----	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная отпущенная (Тариф 4)	-----	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>
Энергия активная отпущенная (Тариф 5)	-----	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #ccc;"></div>

Статус данных:

Отсутствуют
Ожидаются
Недоступны
Рассчитаны

Закладка, которая
отображается на экране

Панель выбора каналов измерения,
которые необходимо считать

Область выбора тарифов, которые
необходимо считать из устройств

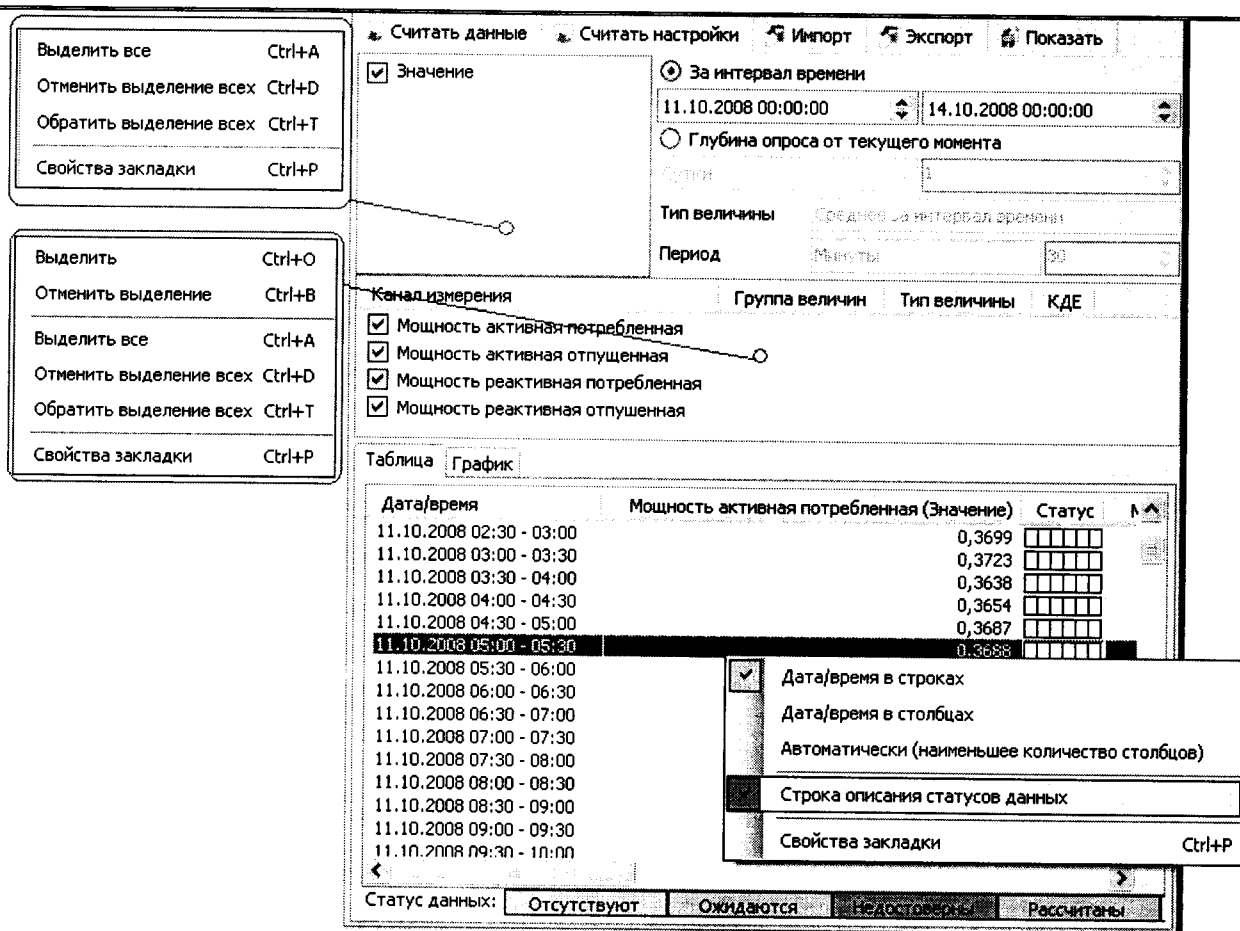


Рис 4

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Результат проверки считается положительным, если есть данные о 30 минутных значениях мощности, и они отображаются в окне программы.

Проверка соответствия индикации даты в счетчике календарной дате (число, месяц, год)

Перед поверкой системы необходимо проверить соответствие даты и времени счетчика календарной дате и времени.

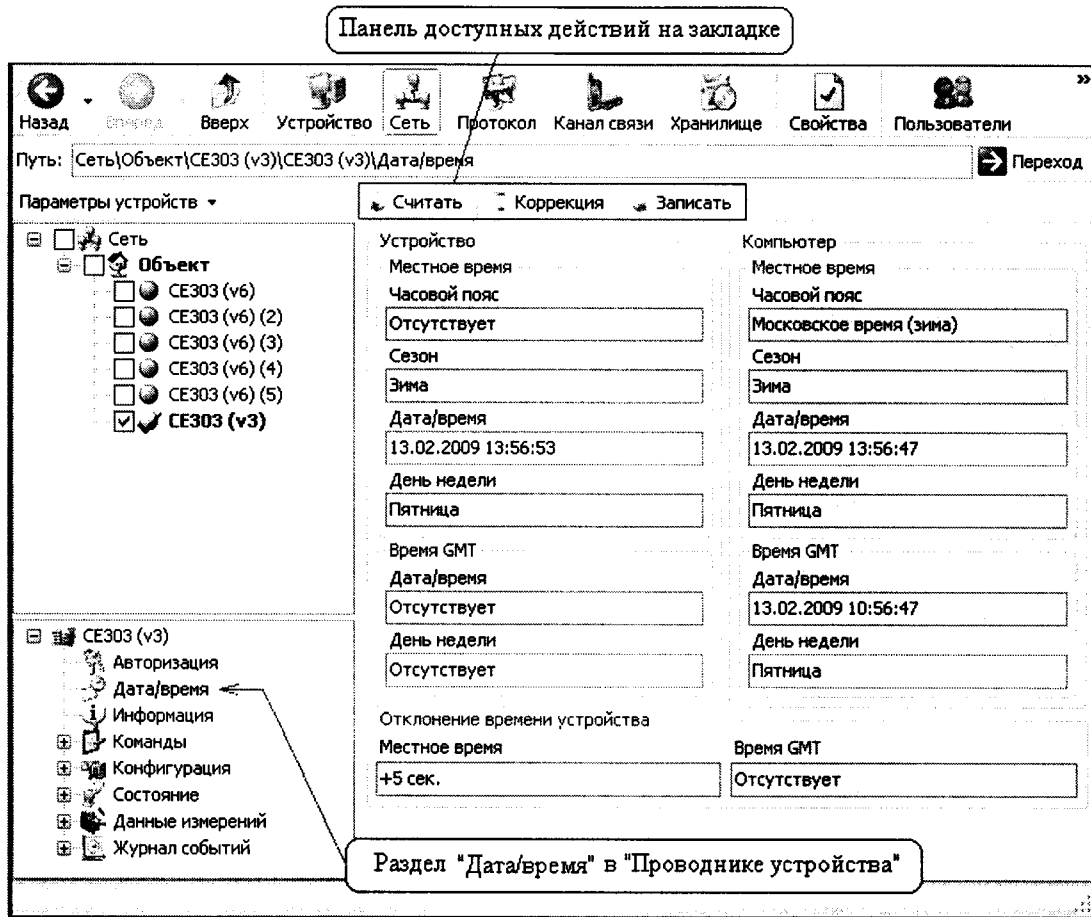
Методика проверки

Проверка осуществляется визуально или с помощью переносного компьютера с установленным ПО «Admin Tools». С индикатора счетчика визуально снимаются показания даты, времени и сравниваются с календарными (на индикаторах всех счетчиков должны присутствовать показания текущей даты и времени) или с помощью переносного компьютера с установленным ПО «Admin Tools». Открыть закладку «Считать». В основном рабочем окне появится информация о текущем времени устройства и времени компьютера (рис 5).

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если текущая дата и текущее время полученные при визуальном осмотре и во время работы с переносным компьютером совпадают с астрономической датой и временем.



9.2.2. Проверка контроллера

Методика поверки.

Для проверки функционирования контроллера необходимо:

- подать напряжение питания на все компоненты системы, проследить за правильностью прохождения загрузки операционной системы,
- запустить на выполнение программное обеспечение ПО «Пирамида 2000»

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

- Если загрузка операционной среды прошла успешно, программа успешно запущена и отображает необходимые данные: счетчики опрошены, нет сообщений об ошибках, данные архивов по 30-и минутному профилю в базе данных контроллера соответствуют показаниям счётчиков системы, имеются данные о коррекции времени - контроллера считается исправно функционирующим.

9.2.3 Проверка сервера.

Проверка правильности функционирования сервера.

Методика поверки.

Для проверки функционирования сервера необходимо:

- подать напряжение питания на все компоненты системы, проследить за правильностью прохождения загрузки операционной системы,
- запустить на выполнение программное обеспечение ПО «Пирамида 2000», далее проверяют
- работу аппаратных ключей.
- опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

Выключают компьютер и снимают аппаратную защиту (отсоединяют ключ от порта компьютера). Включают компьютер, загружают операционную систему и запускают программу.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если получено сообщение об отсутствии «ключа защиты», опрос текущих показаний

всех счетчиков электроэнергии.

9.3. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения.

Методика поверки.

9.3.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющих на линии связи ТН со счетчиком. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

9.3.2 Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТН по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

При обнаружении несоответствий по п.9.3 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если отклонение вторичного напряжения при нагруженной вторичной обмотке составляет не более $\pm 10\%$ от $U_{ном}$;

9.4. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока.

Методика поверки

9.4.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющих на линии связи ТТ со счетчиком. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ.

9.4.2 Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТТ по МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

При обнаружении несоответствий по п.9.4 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если мощность нагрузки вторичных цепей ТТ находится в диапазоне $(0,25-1,0) S_{ном}$.

9.5. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком.

Методика поверки

Проверяют наличие данных измерений падения напряжения $U_{л}$ в проводной линии связи для каждой фазы по утвержденному документу «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ» в условиях эксплуатации с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Паспорта-протоколы должны быть оформлены не ранее, чем за год до проведения поверки ИК. Падение напряжения не должно превышать $0,25\%$ от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

При обнаружении несоответствий по п.9.5 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если падение напряжения в проводной линии связи для каждой фазы не превышает 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

9.6. Определение суточной погрешности измерения текущего времени

Методика поверки

Включается питание и запускается тестирующая программа центрального компьютера в режиме индикации текущего значения системного времени. К центральному компьютеру подключаются радиочасы и запускается технологическая программа TEST_MOD.EXE. В момент, когда на дисплее появится ровно одна минута следующего часа, произвести синхронизацию центрального компьютера и радиочасов. Через сутки провести измерения в конце того же часа и определить разницу показаний:

$$\Delta_{\text{суточная}} = t_2 - t_1,$$

где t_1 - время определенное радиочасами МИР РЧ-01;

t_2 - системное время центрального компьютера

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

9.7. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена между компонентами АИИС

Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках электрической энергии (исходная информация), и памяти БД сервера.

В момент проверки все технические средства, входящие в проверяемый ИК, должны быть включены.

9.7.1 На центральном компьютере (сервер БД) системы распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом и профиль нагрузки за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 30-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устранившимся отказом какого-либо компонента системы.

9.7.2 Распечатывают журнал событий счетчика и сервера и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти центральных компьютеров (серверах) системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

9.7.3 Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за полные предшествующие дню поверки сутки, хранящийся в памяти счетчика. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального компьютера (сервера БД), полученные по п.9.7.1, не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

При обнаружении несоответствий по п.9.7 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной :

Если разность показаний индикатора счетчика и ИВК не превышает двух единиц младшего (последнего) разряда, считают, что данный измерительный канал прошел поверку успешно.

10 Идентификация программного обеспечения

Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения, указанных в Описании типа:

- наименование программного обеспечения;
- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма испол-

няемого кода);

- алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

- проверка уровня защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Проверка идентификационного наименования ПО, версии метрологически значимого ПО и его даты создания, цифрового идентификатора программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) уровня ИВК.

Методика проверки ПО «Пирамида 2000».

Чтобы узнать версию установленного Программного обеспечения, необходимо с сервера, запустить программу Консоль АИИС «Пирамида». В открывшемся окне указаны наименование и версия ПО.

Для выполнения процедуры контроля метрологического модуля необходимо при помощи программы «Контроль модулей» выполнить следующие операции:

- На вкладке «Список модулей» в поле «Список модулей» указать полный путь метрологического модуля «C:\P2kServer\Metrology.dll»;
- Нажать кнопку «Старт» на панели управления;
- Сравнить значение MD5, полученное на вкладке «Журнал контроля модулей», со значением, указанным в сертификационной документации.

Критерии результата проверки:

Проверка считается успешной:

Если название ПО, номер версии (идентификационный номер), контрольная сумма, полученные с помощью утилиты, совпадают с заявленными в документации на ПО результат проверки положительный.

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения «ПИРАМИДА 2000» приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета	CalcClients.dll	1.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
Модуль расчета небаланса энергии/мощности	CalcLeakage.dll	1.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах	CalcLosses.dll	1.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений	Metrology.dll	1.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации	SynchroNSI.dll	1.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5

Критерии результата проверки:

Проверка считается успешной:

Если название ПО на экране компьютера, номер версии (идентификационный номер), контрольная сумма, полученные с помощью утилиты, совпадают с заявленными в документации на ПО

результат проверки положительный.

11. Определение пределов допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях

Методика определение пределов допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях.

Относительные погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии для рабочих условий, рассчитываются по формуле:

$$\delta_w = \pm 1,1 \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_S^2 + \delta_{\lambda}^2 + \delta_{c.o}^2 + \delta_{ct}^2 + \delta_{cf}^2 + \delta_{CHU}^2 + \delta_{mi}^2} \quad (1)$$

Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$:

в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{1н}$

в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{1н}$

в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1н} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{1н}$

в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1н} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{1н}$

Критерии результата поверки:

Проверка считается успешной :

Если полученные значения погрешности в рабочих условиях по каждому измерительному каналу соответствуют техническим требованиям ОРЭ.

12. Оформление результатов поверки.

12.1. Результаты поверки оформляются записью в протоколе поверки произвольной формы.

12.2. При положительных результатах поверки выдается «Свидетельство о поверке» в соответствии с ПР 50.2.006—94.

12.3. При отрицательных результатах поверки система к эксплуатации не допускается и выписывается «Извещение о непригодности» в соответствии с ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.