

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ИИИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2005 г.



| | |
|--|---|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» | Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30881-05</u> |
|--|---|

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО «Проминвестпроект», г. Москва, заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» (в дальнейшем – АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5») предназначена для измерений и коммерческого (технического) учета электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергообеспечении. В частности, АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: энергосистемы, энергетические блоки электростанции, промышленные и другие энергопотребляющие (энергопоставляющие) предприятия.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из следующих основных средств измерений – измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, устройств сбора и передачи данных (УСПД), вспомогательного оборудования – устройств связи, модемов различных типов, ПЭВМ для сбора информации в диспетчерской службе Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5», верхнего уровня сбора информации – центрального сервера АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» (в дальнейшем - сервер) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе ПЭВМ.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу энергии;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках и УСПД может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения вход-

ных сигналов в цифровой код. Счетчики EPQS-111 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\phi$) и реактивную мощность ($Q = U \cdot I \cdot \sin\phi$). Полная мощность (P) рассчитывается в счетчике по алгоритму $S=(P^2+Q^2)^{0,5}$. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений P на 30-минутных интервалах времени. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в устройство сбора и передачи данных (УСПД). В УСПД происходят косвенные измерения электрической энергии при помощи программного обеспечения установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации при помощи АРМов. Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД и уровнем доступа АРМа к базе данных. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому используются проводные линии связи, радиоканалы, телефонные линии связи.

АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» имеет систему обеспечения точного времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную погрешность. Коррекция системного времени производится по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS приемника, подключенного к УСПД и к серверу АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5».

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» соответствуют критериям качества АИИС КУЭ, определенным согласно техническим требованиям НП АТС к АИИС КУЭ в Приложении 11.1 к договору присоединения к торговой системе ОРЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной электрической энергии, измерений календарного времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам EPQS-111 или к УСПД (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, крессируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

| параметр | значение |
|--|---|
| Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении электрической энергии. | Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 2 |
| Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц | 220± 22 50 ± 1 |
| Первичные номинальные напряжения, кВ | 110; 10; 6 |
| Первичные номинальные токи, кА | 10; 8; 4; 3; 2; 1; 1,5; 0,6; 0,5 |
| Номинальное вторичное напряжение, В | 100 |
| Номинальный вторичный ток, А | 5, 1 |
| Количество точек учета, шт. | 82 |
| Интервал задания границ тарифных зон, минут | 30 |
| Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд в сутки | ±5 |
| Средний срок службы системы, лет | 15 |

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

| Состав ИК | cosφ (инд.) | δ _{5%I} I _{5%<I≤I_{20%}} | δ _{20%I} I _{20%<I≤I_{100%}} | δ _{100%I} I _{100%<I≤I_{120%}} |
|---|----------------|--|---|---|
| ТТ класс точности 0,5 | 1 | ±2,0 | ±1,3 | ±1,1 |
| ТН класс точности 0,5 | 0,8 | ±2,8 | ±1,7 | ±1,4 |
| Счетчик класс точности 0,5S по активной энергии | 0,5 | ±4,2 | ±2,4 | ±1,8 |
| ТТ класс точности 0,5 | cosφ (sinφ) | δ _{5%I} I _{5%<I≤I_{20%}} | δ _{20%I} I _{20%<I≤I_{100%}} | δ _{100%I} I _{100%<I≤I_{120%}} |
| ТН класс точности 0,5 | 0,8 (0,6) | ±3,3 | ±1,9 | ±1,4 |
| Счетчик класс точности 0,5 по реактивной энергии | 0,5 (0,87) | ±2,1 | ±1,3 | ±1,0 |

Для разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5».

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияний внешних воздействий на измерительный канал (ИК) по электроэнергии определяются классами точности применяемых счетчиков.

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta^2 + \left(\frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

δ_p – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности, в процентах;

δ , – пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении электроэнергии, в процентах;
 K – масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;
 K_e – внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт·ч);
 T_{cp} – интервал усреднения мощности, выраженный в часах;
 P – величина измеренной средней мощности на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p,корр.} = \frac{\Delta t}{3600T_{cp}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

Δt – величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах); T_{cp} - величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3 и 4.

Таблица 3.

| Номер ИК | Наименование объекта учета (по документации энергообъекта) | Номер по схеме (по документации энергообъекта), вид СИ | Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики, № Госреестра | |
|--|--|--|---|--|
| | | УСПД ИВКЭ ТЭЦ | электронный многофункциональный контроллер «Сикон 10» № 21741-03 | Приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» Ижевская ТЭЦ-1 | | | | |
| 1 | Г-1 (Ф-5) | ТТ | ТПШЛ-10 2000/5 класс точности 0,5 № 11077-87 | Ток |
| | | ТН | НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 159-49 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 2 | Г-2 (Ф-21) | ТТ | ТПОЛ-10 1500/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 159-49 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 3 | Г-3 (Ф-25) | ТТ | ТПОЛ-10 1500/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 159-49 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 4 | Г-4 (Ф-37) | ТТ | ТПОЛ-10 1500/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 | Напряжение |

| | | | | |
|----|------------|---------|---|--|
| | | | № 159-49 | |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 5 | Г-5 (Ф-55) | ТТ | ТПОЛ-10 1500/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 159-49 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 6 | Г-6 (Ф-59) | ТТ | ТПОЛ-10 1500/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 159-49 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 7 | Г-7 (Ф-69) | ТТ | ТПОЛ-10 1500/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | НОМ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 159-49 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 8 | Ф-1 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 9 | Ф-11 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 10 | Ф-20 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 11 | Ф-26 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 12 | Ф-35 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 13 | Ф-52 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 | Ток, приращение энергии и мощно- |

| | | | | |
|----|------|---------|---|--|
| | | | класс точности 0,5S № 25971-03 | сти активной, реактивной, календарное время |
| 14 | Ф-58 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 15 | Ф-61 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 16 | Ф-64 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 17 | Ф-68 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 18 | Ф-2 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 19 | Ф-4 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 20 | Ф-7 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 21 | Ф-8 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 22 | Ф-30 | ТГ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |

| | | | | |
|----|------|---------|---|--|
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 23 | Ф-32 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 24 | Ф-34 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Приращение энергии и мощности активной, реактивной, астрономическое время |
| 25 | Ф-39 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 26 | Ф-40 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 27 | Ф-41 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 28 | Ф-44 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 29 | Ф-50 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 30 | Ф-54 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 31 | Ф-63 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 | Напряжение |

| | | | | |
|----|------|---------|---|--|
| | | | класс точности 0,5 № 11454-88 | |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 32 | Ф-67 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 33 | Ф-70 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 34 | Ф-3 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 35 | Ф-6 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 36 | Ф-9 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 37 | Ф-10 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 38 | Ф-12 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 39 | Ф-38 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 40 | Ф-56 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |

| | | | | |
|----|-------------|---------|---|--|
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 41 | Ф-62 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 42 | Ф-66 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 43 | Ф-36 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 44 | Ф-60 | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 45 | Т-01 (Ф-42) | ТТ | ТПШЛ-10 3000/5 класс точности 0,5 № 11077-87 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 46 | Т-02 (Ф-46) | ТТ | ТПШЛ-10 4000/5 класс точности 0,5 № 11077-87 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 47 | Т-20 (Ф-29) | ТТ | ТПОЛ-10 1000/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 48 | Т-21 (Ф-15) | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |

| | | | | |
|----|-------------|---------|---|--|
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 49 | Т-22 (Ф-27) | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 50 | Т-25 (Ф-43) | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 51 | Т-26 (Ф-53) | ТТ | ТПОЛ-10 1000/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 52 | Т-27 (Ф-65) | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 53 | Ф-13 ЛСН | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 54 | Ф-16 ЛСН | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 55 | Ф-28 РЛСН | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 56 | Ф-31 РТСН | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |

| | | | | |
|----|------------------------|---------|--|---|
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 57 | Ф-48 ЛСН | ТТ | ТПОЛ-10 600/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 58 | Ф-51 ЛСН | ТТ | ТПОЛ-10 1000/5 класс точности 0,5 № 1261-02 | Ток |
| | | ТН | ЗНОЛ-6 6000/100 класс точности 0,5 № 11454-88 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 59 | ВЛ-110кВ Ижевск-1 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 60 | ВЛ-110кВ Ижевск-2 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 61 | ВЛ-110кВ Ижевск-3 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 62 | ВЛ-110кВ Ижевск-4 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 63 | ВЛ-110кВ По- зимь-1 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 64 | ВЛ-110кВ По- зимь-2 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |

| | | | | |
|----|---------------------------|---------|--|---|
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 65 | ВЛ-110кВ По- зимь-3 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 66 | ВЛ-110кВ По- зимь-4 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 67 | ОВ | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 68 | ВЛ-110кВ Автоза- вод-1 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 69 | ВЛ-110кВ Автоза- вод-2 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 70 | ВЛ-110кВ Куз- нецкая-1 | ТТ | ТВУ-110-50 500/1 класс точности 0,5 № 19720-00 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 64 | ВЛ-110кВ По- зимь-2 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 65 | ВЛ-110кВ По- зимь-3 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |

| | | | | |
|----|---------------------------|---------|--|---|
| 66 | ВЛ-110кВ По- зимь-4 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 67 | ОВ | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 68 | ВЛ-110кВ Автоза- вод-1 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 69 | ВЛ-110кВ Автоза- вод-2 | ТТ | ТВ-110-50 1000/1 класс точности 0,5 № 20644-03 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 70 | ВЛ-110кВ Куз- нецкая-1 | ТТ | ТВУ-110-50 500/1 класс точности 0,5 № 19720-00 | Ток |
| | | ТН | НКФ-110 110000/100 класс точности 0,5 № 922-54 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ном. ток 1 А, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 78 | 21Т | ТТ | ТОЛ-35 2000/5 класс точности 0,5 № 21256-03 | Ток |
| | | ТН | ЗНОМ-15 10000/100 класс точности 0,5 № 1593-70 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 79 | 22Т | ТТ | ТОЛ-35 2000/5 класс точности 0,5 № 21256-03 | Ток |
| | | ТН | ЗНОМ-15 10000/100 класс точности 0,5 № 1593-70 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 80 | 23Т | ТТ | ТОЛ-35 2000/5 класс точности 0,5 № 21256-03 | Ток |
| | | ТН | ЗНОМ-15 10000/100 класс точности 0,5 № 1593-70 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощно- сти активной, реактивной, кален- дарное время |
| 81 | 24Т | ТТ | ТОЛ-35 2000/5 класс точности 0,5 № 21256-03 | Ток |

| | | | | |
|----|-----|---------|--|--|
| | | ТН | ЗНОМ-15 10000/100 класс точности 0,5 № 1593-70 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |
| 82 | 25Т | ТТ | ТОЛ-35 2000/5 класс точности 0,5 № 21256-03 | Ток |
| | | ТН | ЗНОМ-15 10000/100 класс точности 0,5 № 1593-70 | Напряжение |
| | | Счетчик | EPQS-111 класс точности 0,5S № 25971-03 | Ток, приращение энергии и мощности активной, реактивной, календарное время |

Таблица 4

| Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации. | Необходимое количество для АИИС КУЭ |
|--|-------------------------------------|
| Интеллектуальный кэширующий маршрутизатор ИКМ «Пирамида» | 2 |
| Устройство синхронизации времени УСВ-1 | 2 |
| Источник бесперебойного питания 2200VA SmartAPS SUA2200RMI2U | 2 |
| Источник бесперебойного питания 550VA Powerware 3110 | 1 |
| ПО «Пирамида 2000» 8.0 | 2 |
| Формуляр на систему | Один экземпляр |
| Методика поверки | Один экземпляр |
| Руководство по эксплуатации | Один экземпляр |

ПОВЕРКА

Поверку системы АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» производят в соответствии с документом «АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа EPQS-111 в соответствии с методикой поверки РМ-1039597-26;
- устройство синхронизации времени УСВ-1 в соответствии с методикой поверки;
- средства поверки «Сикон-10» в соответствии с методикой поверки ВЛСТ 180.00.000И1;
- частотомер ЧЗ-54; секундомер механический СОСпр-2б-2; радиоприемник любого типа, принимающий сигналы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ОАО «Проминвестпроект»
Адрес: 109028 Москва, Покровский б-р, д. 3, стр. 1Б

Технический директор
ОАО «Проминвестпроект»



М.В. Апраксин