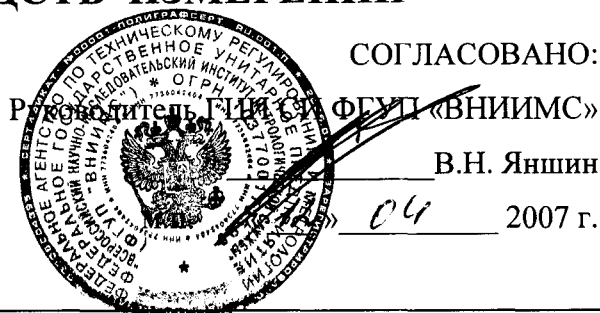


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



|                                                                                                                                                |                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ<br>ОАО «Комбинат КМАруда» | Внесена в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № 34645-04 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ООО «Белгородские энергосберегающие технологии», г. Белгород, заводской № 04.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» (в дальнейшем – АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда») предназначена для измерений активной, реактивной электрической энергии и мощности, а также для автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» предназначена для использования на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

Область применения: АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» применяется в ОАО «Комбинат КМАруда» (г. Губкин) и граничащих с ней по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопоставляющих (энергопотребляющих) предприятиях.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» представляет собой информационно-измерительную систему, в состав которой входят следующие уровни:

- первый уровень включает информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), расположенных в помещениях ОАО «Комбинат КМАруда» и ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация» (Губкинская ТЭЦ) и обеспечивает проведение измерений в точках измерений;

- второй уровень включает информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), расположенные на ОАО «Комбинат КМАруда». В состав ИВКЭ входит устройство сбора и передачи данных, обеспечивающее автоматический сбор по учету электроэнергии, диагностику (сбор и обработку информации о состоянии средств измерений - журналы событий счетчиков собираются автоматически и по запросу), обработку информации по учету электроэнергии, поступающей с ИИК;

- третий уровень включает в себя ИВК АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда». В состав ИВК АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» входит центральный сервер сбора данных, обеспечивающий информационные взаимодействия с ИВКЭ, модемы основных и резервных каналов сбора и передачи данных. ИВК АИИС обеспечивает автоматический сбор, обработку и передачу информации.

Система обеспечивает измерение следующих основных параметров:

- 1) активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени по каналам учета;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета;
- 3) календарного времени и интервалов времени.

Измеренные значения активной (реактивной) электроэнергии в автоматическом режиме передаются на сервер сбора данных в формате информации, позволяющей получать данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация.

В АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» измерение 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 входных сигналов в цифровой код. Счетчики СЭТ-4ТМ.03 производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывают активную мощность ( $P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$ ) и полную мощность ( $S=U \cdot I$ ). Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q=(S^2-P^2)^{0,5}$ . 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 программно-технического комплекса, установленного на УСПД, далее информация поступает на сервер, где происходит накопление и отображение собранной информации. Для передачи данных, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента АИИС КУЭ к другому, используются проводные и беспроводные линии связи.

Данные из УСПД ЭКОМ-3000 (уровень ИВКЭ) передаются в центральный сервер сбора данных (уровень ИВК). С сервера сбора данных результаты измерений по всем точкам измерений (№1-№23) в виде файлов соответствующего формата пересылаются заинтересованным сторонам:

- в НП «АТС» для интегрированной автоматизированной системы управления коммерческим учетом (далее – ИАСУ КУ);
- в Белгородское РДУ (филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС») для автоматизированной информационной системы Системного оператора;
- смежным по границе балансовой принадлежности субъектам ОРЭ (ОАО «Белгородская сбытовая компания» и филиал ОАО «ТГК-4» «Белгородская региональная генерация»).

АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» имеет систему обеспечения точного времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от ЭКОМ-3000, снабженного модулем GPS, который обеспечивает прием сигналов точного времени и синхронизацию времени по системе GPS.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрено пломбирование средств измерений и учета, клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы.

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» соответствуют техническим требованиям НП «АТС» к АИИС КУЭ. Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ.

Глубина хранения информации в системе не менее 35 суток. (Для счетчиков СЭТ-4ТМ.03 глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет 85 суток; для УСПД ЭКОМ-3000 глубина хранения графика средних мощностей за интервал 30 мин. – 35 суток; для ИВК – 3,5 года). При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

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

Все основные технические компоненты, используемые АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре. Устройства связи, модемы различных типов, дополнительные 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 АИИС КУЭ при измерении электрической энергии.                             | Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в Таблице 2 |
| Параметры питающей сети переменного тока:<br>Напряжение, В<br>частота, Гц                                                        | 220 ± 22<br>50 ± 0,05                                                                                                          |
| Температурный диапазон окружающей среды для:<br>- счетчиков электрической энергии, °С<br>- трансформаторов тока и напряжения, °С | -10...+40<br>-10...+40                                                                                                         |
| Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл                                                    | 0,1                                                                                                                            |
| Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения                                   | 25-100                                                                                                                         |
| Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %                                                                          | 0,25                                                                                                                           |
| Первичные номинальные напряжения, кВ                                                                                             | 35; 6; 0,4                                                                                                                     |
| Первичные номинальные токи, А                                                                                                    | 1000; 600; 400; 300; 200;<br>150; 100                                                                                          |
| Номинальное вторичное напряжение, В                                                                                              | 380, 100                                                                                                                       |
| Номинальный вторичный ток, А                                                                                                     | 5                                                                                                                              |
| Количество точек учета, шт.                                                                                                      | 23                                                                                                                             |
| Интервал задания границ тарифных зон, минут                                                                                      | 30                                                                                                                             |
| Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, секунд                               | ±0,5                                                                                                                           |
| Средний срок службы системы, лет                                                                                                 | 15                                                                                                                             |

Таблица 2

| № ИИК                   | Состав ИИК**                                                                                                                            | cos φ<br>(sin φ) | δ                             |                             |                               |                                |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                         |                                                                                                                                         |                  | $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I < I_{120\%}$ |
| 1-8,<br>10-12,<br>14-21 | ТТ класс точности 0,5<br>ТН класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 0,5S<br>(активная энергия)<br>$\Delta t = 10^\circ \text{C}$   | 1                | Не нормируется                | ±2,0                        | ±1,3                          | ±1,1                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,8              | Не нормируется                | ±2,8                        | ±1,7                          | ±1,4                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,5              | Не нормируется                | ±4,2                        | ±2,4                          | ±1,9                           |
|                         | ТТ класс точности 0,5<br>ТН класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 1,0<br>(реактивная энергия)<br>$\Delta t = 10^\circ \text{C}$  | 0,8 (0,6)        | Не нормируется                | ±3,8                        | ±2,4                          | ±1,8                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,5 (0,87)       | Не нормируется                | ±2,9                        | ±2,0                          | ±1,5                           |
|                         |                                                                                                                                         |                  |                               |                             |                               |                                |
| 9, 13                   | ТТ класс точности 0,5<br>ТН класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 0,5S<br>(активная энергия)<br>$\Delta t = 30^\circ \text{C}$   | 1                | Не нормируется                | ±2,1                        | ±1,4                          | ±1,3                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,8              | Не нормируется                | ±2,9                        | ±2,0                          | ±1,7                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,5              | Не нормируется                | ±4,3                        | ±2,6                          | ±2,1                           |
|                         | ТТ класс точности 0,5<br>ТН класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 1,0<br>(реактивная энергия)<br>$\Delta t = 30^\circ \text{C}$  | 0,8 (0,6)        | Не нормируется                | ±4,1                        | ±2,7                          | ±2,0                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,5 (0,87)       | Не нормируется                | ±3,3                        | ±2,3                          | ±1,8                           |
|                         |                                                                                                                                         |                  |                               |                             |                               |                                |
| 22                      | ТТ класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 0,5S<br>(активная энергия)<br>$\Delta t = 10^\circ \text{C}$                            | 1                | Не нормируется                | ±1,9                        | ±1,2                          | ±1,0                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,8              | Не нормируется                | ±2,7                        | ±1,6                          | ±1,2                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,5              | Не нормируется                | ±4,1                        | ±2,2                          | ±1,6                           |
|                         | ТТ класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 1,0<br>(реактивная энергия)<br>$\Delta t = 10^\circ \text{C}$                           | 0,8 (0,6)        | Не нормируется                | ±3,7                        | ±2,2                          | ±1,6                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,5 (0,87)       | Не нормируется                | ±2,9                        | ±1,9                          | ±1,4                           |
|                         |                                                                                                                                         |                  |                               |                             |                               |                                |
| 23                      | ТТ класс точности 0,5S<br>ТН класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 0,5S<br>(активная энергия)<br>$\Delta t = 20^\circ \text{C}$  | 1                | ±2,4                          | ±1,3                        | ±1,2                          | ±1,2                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,8              | ±2,8                          | ±1,8                        | ±1,5                          | ±1,5                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,5              | ±4,2                          | ±2,5                        | ±1,9                          | ±1,9                           |
|                         | ТТ класс точности 0,5S<br>ТН класс точности 0,5<br>Счетчик класс точности 1,0<br>(реактивная энергия)<br>$\Delta t = 20^\circ \text{C}$ | 0,8 (0,6)        | ±5,1                          | ±2,5                        | ±1,9                          | ±1,9                           |
|                         |                                                                                                                                         | 0,5 (0,87)       | ±4,5                          | ±2,1                        | ±1,6                          | ±1,6                           |
|                         |                                                                                                                                         |                  |                               |                             |                               |                                |

**Примечание:**

\* погрешность измерений для  $\cos \varphi = 1$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений для  $\cos \varphi = 0,8$  и  $\cos \varphi = 0,5$  нормируется только от  $I_{2\%}$ ;

\*\* В процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления сертификата об утверждении типа АИИС КУЭ: стандартизованных компонентов - измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД - на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом, согласно требованиям ст. 4.2 МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

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 ОАО «Комбинат КМАруда».

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии 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):

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

$\delta_p$  - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, в процентах;

$\delta_s$  - пределы допускаемой относительной погрешности системы из Таблицы 2 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 с помощью системы 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:

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

$\Delta t$  - 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 системы типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» приведена в таблице 3, 4 и 5.

Таблица 3

| Канал учета |                              | Средство измерений |                                                                               |                                                                                    |
|-------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|             | энергообъекта)               | наименование       | Объемные значения, дата изготовления<br>№ Госреестра                          |                                                                                    |
| 1           | 2                            | 3                  | 4                                                                             | 5                                                                                  |
| 1           | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №13 | ТТ                 | 2 × ТПОФ-10<br>кл. 0.5, 600/5,<br>Зав. № 75216; № 59502<br>Госреестр № 518-50 | Ток, 5 А                                                                           |
|             |                              | ТН                 | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 9339<br>Госреестр № 380-49            | Напряжение, 100 В                                                                  |
|             |                              | Счетчик            | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108066033<br>Госреестр № 27524-04      | Приращение энергии<br>и мощности актив-<br>ной, реактивной, ка-<br>лендарное время |
| 2           | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №9  | ТТ                 | 2 × ТПОФ-10<br>кл.0.5, 600/5,<br>Зав. № 75672; № 75818<br>Госреестр № 518-50  | Ток, 5 А                                                                           |
|             |                              | ТН                 | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 9339<br>Госреестр № 380-49            | Напряжение, 100 В                                                                  |
|             |                              | Счетчик            | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108066024<br>Госреестр № 27524-04      | Приращение энергии<br>и мощности актив-<br>ной, реактивной, ка-<br>лендарное время |
| 3           | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №11 | ТТ                 | 2 × ТПОФ-10<br>кл. 0.5, 600/5,<br>Зав. № 76766; № 75885<br>Госреестр № 518-50 | Ток, 5 А                                                                           |
|             |                              | ТН                 | НТМИ-6,<br>кл.0.5, 6000/100,<br>Зав. № 9339<br>Госреестр № 380-49             | Напряжение, 100 В                                                                  |
|             |                              | Счетчик            | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл.0.5S,<br>Зав. № 0108066084<br>Госреестр № 27524-04       | Приращение энергии<br>и мощности актив-<br>ной, реактивной, ка-<br>лендарное время |

| 1 | 2                            | 3       | 4                                                                               | 5                                                                                |
|---|------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №25 | ТТ      | 2 × ТПОФ-10<br>кл. 0.5, 600/5,<br>Зав. № 75223; № 75214<br>Госреестр № 518-50   | Ток, 5 А                                                                         |
|   |                              | ТН      | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 822<br>Госреестр № 380-49               | Напряжение, 100 В                                                                |
|   |                              | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0110053139<br>Госреестр № 27524-04        | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 5 | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №3  | ТТ      | 2 × ТПФМ-10<br>кл. 0.5, 400/5,<br>Зав. № 25132; № 25136<br>Госреестр № 814-53   | Ток, 5 А                                                                         |
|   |                              | ТН      | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 9339<br>Госреестр № 380-49              | Напряжение, 100 В                                                                |
|   |                              | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108066115<br>Госреестр № 27524-04        | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 6 | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №27 | ТТ      | 2 × ТПОФ-10<br>кл. 0.5, 600/5,<br>Зав. № 75683; № 75224<br>Госреестр № 518-50   | Ток, 5 А                                                                         |
|   |                              | ТН      | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 822<br>Госреестр № 380-49               | Напряжение, 100 В                                                                |
|   |                              | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108066140<br>Госреестр № 27524-04        | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 7 | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №39 | ТТ      | 2 × ТПОФ-10<br>кл. 0.5, 600/5,<br>Зав. № 146107; № 149206<br>Госреестр № 518-50 | Ток, 5 А                                                                         |
|   |                              | ТН      | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 761<br>Госреестр № 380-49               | Напряжение, 100 В                                                                |
|   |                              | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0107066154<br>Госреестр № 27524-04        | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |

|    |                                    |         |                                                                                                |                                                                                  |
|----|------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                    |         | Зав. № 151709; № 151708<br>Госреестр № 518-50                                                  |                                                                                  |
|    | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №42       | ТН      | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 761<br>Госреестр № 380-49                              | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                    | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0107061155<br>Госреестр № 27524-04                       | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 9  |                                    | ТТ      | 3 × ТВ-35-II-7 У2,<br>кл. 0.5, 300/5,<br>Зав. № 4157; №4156; №4162<br>Госреестр № 19720-00     | Ток, 5 А                                                                         |
|    | КМАруда<br>п/с №24<br>35кВ Ввод 1Т | ТН      | ЗНОЛ-35-III УХЛ1,<br>кл. 0.5, 35000/100,<br>Зав. № 23110; 20275; 23109<br>Госреестр № 21257-06 | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                    | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108066053<br>Госреестр № 27524-04                       | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 10 |                                    | ТТ      | 2 × ТПЛ-10У3<br>кл. 0.5, 100/5,<br>Зав. № 51722; № 51629<br>Госреестр № 1276-59                | Ток, 5 А                                                                         |
|    | КМАруда<br>п/с №24<br>яч.6кВ №7    | ТН      | НТМИ-6-66,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № ВАПП<br>Госреестр № 2611-70                         | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                    | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0110053165<br>Госреестр № 27524-04                       | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 11 |                                    | ТТ      | 2 × ТОЛ-10-1,<br>кл. 0.5, 300/5,<br>Зав. № 9283; № 9362<br>Госреестр № 7069-02                 | Ток, 5 А                                                                         |
|    | КМАруда<br>п/с №24<br>яч.6кВ №9    | ТН      | НТМИ-6-66,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № ВАПП<br>Госреестр № 2611-70                         | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                    | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108066074<br>Госреестр № 27524-04                       | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |



| 1  | 2                                  | 3       | 4                                                                                              | 5                                                                                |
|----|------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | КМАруда<br>п/с №24<br>яч.6кВ №19   | ТТ      | 2 × ТОЛ-10УТ-21,<br>кл. 0.5, 400/5,<br>Зав. № 5216; № 5196<br>Госреестр № 7069-02              | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                    | ТН      | НТМИ-6-66,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 7362<br>Госреестр № 2611-70                         | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                    | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108066060<br>Госреестр № 27524-04                       | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 13 | КМАруда<br>п/с №24<br>35кВ Ввод 2Т | ТТ      | 3 × ТВ-35-II-7 У2,<br>кл. 0.5, 300/5,<br>Зав. № 4161; № 4160; № 4163<br>Госреестр № 19720-00   | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                    | ТН      | ЗНОЛ-35-III УХЛ1,<br>кл. 0.5, 35000/100,<br>Зав. № 17444; 19087; 20271<br>Госреестр № 21257-06 | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                    | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108065245<br>Госреестр № 27524-04                       | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 14 | КМАруда<br>п/с №24<br>яч.6кВ №26   | ТТ      | 2 × ТПЛ-10,<br>кл. 0.5, 100/5,<br>Зав. № 5964; № 3135<br>Госреестр № 1276-59                   | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                    | ТН      | НТМИ-6-66,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 7362<br>Госреестр № 2611-70                         | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                    | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0110052080<br>Госреестр № 27524-04                       | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 15 | КМАруда<br>п/с №24<br>яч.6кВ №20   | ТТ      | 2 × ТОЛ-10УТ-21,<br>кл. 0.5, 200/5,<br>Зав. № 23992; № 39432<br>Госреестр № 7069-02            | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                    | ТН      | НТМИ-6-66,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 7362<br>Госреестр № 2611-70                         | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                    | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0110053093<br>Госреестр № 27524-04                       | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |

| 1  | 2                               | 3             | 4                                                                                  | 5                                                                                |
|----|---------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | КМАруда<br>п/с №24              | ТТ            | 2 × ТОЛ-10УТ-21,<br>кл. 0.5, 200/5,<br>Зав. № 23903; № 377<br>Госреестр № 7069-02  | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                 | ТН<br>Счетчик | НТМИ-6-66,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 0108066166<br>Госреестр № 27524-04      | Напряжение, 100 В<br>реактивной, кален-<br>дарное время                          |
| 17 | КМАруда<br>п/с №24<br>яч.6кВ №4 | ТТ            | 2 × ТОЛ-10УТ-21,<br>кл. 0.5, 200/5,<br>Зав. № 473; № 293<br>Госреестр № 7069-02    | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                 | ТН            | НТМИ-6-66,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № ВАПП<br>Госреестр № 2611-70             | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                 | Счетчик       | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0110053125<br>Госреестр № 27524-04           | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 18 | КМАруда<br>п/с №3<br>яч.6кВ №18 | ТТ            | 2 × ТОЛ-10УТ-21,<br>кл. 0.5, 150/5,<br>Зав. № 46658; № 2127<br>Госреестр № 7069-02 | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                 | ТН            | НТМИ-6-66,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 10094<br>Госреестр № 2611-70            | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                 | Счетчик       | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0108066150<br>Госреестр № 27524-04           | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 19 | КМАруда<br>п/с №1<br>яч.6кВ №16 | ТТ            | 2 × ТОЛ-10УТ-21,<br>кл. 0.5, 400/5,<br>Зав. № 3688; № 4138<br>Госреестр № 7069-02  | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                 | ТН            | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 252<br>Госреестр № 380-49                  | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                 | Счетчик       | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0107064132<br>Госреестр № 27524-04           | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |

| 1  | 2                                   | 3       | 4                                                                                   | 5                                                                                |
|----|-------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | КМАруда<br>п/с №1<br>яч.6кВ №15     | ТТ      | 2 × ТОЛ-10УТ-21,<br>кл. 0.5, 200/5,<br>Зав. № 779; № 777<br>Госреестр № 7069-02     | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                     | ТН      | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 252<br>Госреестр № 380-49                   | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                     | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0107065242<br>Госреестр № 27524-04            | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 21 | КМАруда<br>п/с №1<br>яч.6кВ №6      | ТТ      | 2 × ТОЛ-10УТ-21,<br>кл. 0.5, 150/5,<br>Зав. № 14949; № 14934<br>Госреестр № 7069-02 | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                     | ТН      | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 5326<br>Госреестр № 380-49                  | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                     | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0107066035<br>Госреестр № 27524-04            | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 22 | КМАруда<br>п/с №1<br>0.4кВ яч.Гараж | ТТ      | 3 × ТК-20,<br>кл. 0.5, 200/5,<br>Зав. № 9046; 27630; 31883<br>Госреестр № 1407-60   | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                     | ТН      | Прямое включение                                                                    | Напряжение 380 В                                                                 |
|    |                                     | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.09,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0106068150<br>Госреестр № 27524-04            | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |
| 23 | Губкинская ТЭЦ<br>яч.6кВ №21        | ТТ      | 2 × ТПОЛ-10<br>кл. 0.5S, 600/5,<br>Зав. № 2787; № 11581<br>Госреестр № 1261-02      | Ток, 5 А                                                                         |
|    |                                     | ТН      | НТМИ-6,<br>кл. 0.5, 6000/100,<br>Зав. № 822<br>Госреестр № 380-49                   | Напряжение, 100 В                                                                |
|    |                                     | Счетчик | СЭТ-4ТМ.03.01,<br>кл. 0.5S,<br>Зав. № 0107061072<br>Госреестр № 27524-04            | Приращение энергии<br>и мощности активной,<br>реактивной, кален-<br>дарное время |

Таблица 4

|                                                                                       |                              |                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| ры тока ГОСТ 7746<br>ТПОФ-10; ТПФМ-10;<br>ТВ-35-II; ТПЛ-10;<br>ТОЛ-10; ТК-20; ТПОЛ-10 |                              | №518-50; №814-53;<br>№19720-00; №1276-59;<br>№7069-02; №1407-06;<br>№1261-02 |
| Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983<br>НТМИ-6; ЗНОЛ-35;<br>НТМИ-6-66    | Согласно схеме объекта учета | № 380-49; №21257-04;<br>2611-70                                              |
| Электронный счетчик<br>СЭТ-4ТМ.03.01;<br>СЭТ-4ТМ.03.09                                | 22(двадцать два)<br>1 (один) | №27524-04                                                                    |
| УСПД ЭКОМ-3000                                                                        | Один                         | №17049-04                                                                    |

Таблица 5

| Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации. | Необходимое количество для АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Модем для выделенных линий AnCom STF                                                 | 1 (один)                                                   |
| PC совместимый компьютер на базе процессора 2×Intel Xeon 3000 MHz/533 MHz            | 1 (один)                                                   |
| Устройство бесперебойного питания номиналом 2200ВА Smart APC                         | 1 (один)                                                   |
| GSM/GPRS-коммуникатор PGC-1 с блоком питания Siemens 6EP 131-1SH01                   | 1 (один)                                                   |
| Конфигуратор УСПД для конфигурирования параметров УСПД «ЭКОМ-3000»                   | 1 (один)                                                   |
| Конфигуратор счетчиков для конфигурирования счетчиков СЭТ-4ТМ.03                     | 1 (один)                                                   |
| Формуляр на систему                                                                  | 1 (один) экземпляр                                         |
| Методика поверки                                                                     | 1 (один) экземпляр                                         |
| Руководство по эксплуатации                                                          | 1 (один) экземпляр                                         |

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «Комбинат КМАруда» Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.

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 СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ, утвержденной Нижегородским ЦСМ в 2004г.

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».

МИ 3000-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки»

МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа»

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

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

Изготовитель: ООО «Белгородские энергосберегающие технологии»  
308000, г. Белгород, ул. Чапаева 24, офис 72

Председатель совета директоров  
ООО «Белгородские энергосберегающие технологии»



А.П. Холин