

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Каменскволокно»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Каменскволокно» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ПСЧ-4ТМ.05М, класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий промышленный сервер (далее – сервер), аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированное рабочее место (далее – АРМ).

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

В АИИС КУЭ измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения на сервере сбора данных и на автоматизированном рабочем месте.

Подключение счетчиков к модему осуществляется с помощью интерфейса RS-232 или по интерфейсу RS-485 через преобразователь интерфейсов. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется в ИВК. Измеренные значения активной (реактивной) электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных ИВК.

Для передачи данных от ИК на уровень ИВК используется сотовый канал связи (GSM900/1800). Данные хранятся в сервере базы данных. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера базы данных.

Далее сервер при помощи программного обеспечения осуществляет формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по каналам связи Internet в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам оптового рынка электрической энергии (мощности) (далее – ОРЭМ) в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ.

Полученные данные и результаты измерений используются для расчета учетных показателей в точках поставки, согласованных со смежными субъектами ОРЭМ, и для оперативного управления энергопотреблением.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков электрической энергии, ИВК и имеет нормированную точность. Коррекция часов компонентов АИИС КУЭ производится не реже одного раза в сутки, по временным импульсам от устройства синхронизации часов УСВ-3, подключенного к ИВК АИИС КУЭ. Коррекция часов счетчиков производится автоматически при рассогласовании с часами ИВК более чем на  $\pm 2$ с (программируемый параметр).

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

Для целей предотвращения физического доступа к токовым цепям и цепям напряжения счетчика и защиты метрологических характеристик системы предусмотрено пломбирование корпусов счетчиков, испытательных коробок, клемм измерительных трансформаторов тока, установка прозрачной крышки из органического стекла на промежуточных клеммниках токовых цепей с последующим пломбированием. На программном уровне предусмотрена организация системы паролей с разграничением прав пользователей.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее – ПО) «Альфа-Центр», с помощью которого решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационное наименование программного обеспечения                                                    | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Наименование файла | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                          | 2                                                               | 3                                                                                     | 4                  | 5                                                                     |
| Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe) | 12.07.03                                                        | 045761ae9e8e40c82b061937a<br>a9c5b00                                                  | Amrserver.exe      | MD5                                                                   |

Продолжение таблицы 1

| 2                                                  | 3        | 4                                        | 5              | 6   |
|----------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------------|-----|
| драйвер ручного<br>опроса счетчиков                | 12.07.03 | 81a6066f432d<br>6418db869035<br>f082b4d2 | Amrc.exe       | MD5 |
| драйвер<br>автоматического<br>опроса счетчиков     |          | 8d78b3c96570<br>c6e158dcd469<br>cb386b63 | Amra.exe       |     |
| драйвер работы с БД                                |          | 860d26cf7a0d2<br>6da4acb3862aa<br>ee65b1 | Cdbora2.dll    |     |
| Библиотека<br>шифрования пароля<br>счетчиков       |          | 0939ce05295fb<br>cbbba400eeae8<br>d0572c | encryptdll.dll |     |
| библиотека<br>сообщений<br>планировщика<br>опросов |          | b8c331abb5e3<br>4444170eee93<br>17d635cd | alphamess.dll  |     |

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня и метрологические характеристики измерительных каналов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК

| Номер ИК | Наименование<br>объекта учета                   | Состав 1-го уровня                                                           |                                                                |                  |         |                    | К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>Сч</sub> | Наименование<br>измеряемой<br>величины                                 | Вид энергии                | Метрологические<br>характеристики  |                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|---------|--------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|          |                                                 | Вид СИ,<br>класс точности ,<br>коэффициент трансформации,<br>№ Госреестра СИ |                                                                | Обозначение, тип |         | Заводской<br>номер |                                                   |                                                                        |                            | Основная<br>Погрешность<br>ИК, ± % | Погрешность<br>ИК в рабочих<br>условиях<br>эксплуатации,<br>± % |
| 1        | 2                                               | 3                                                                            |                                                                | 4                |         | 5                  | 6                                                 | 7                                                                      | 8                          | 9                                  | 10                                                              |
| 1        | ЦКП - 1 6 кВ, РУ-6 кВ,<br>6 с.ш. 6 кВ, яч. 48   | ТТ                                                                           | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/5<br>№ 1261-59  | А                | ТПОЛ-10 | 14578              | 12000                                             | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5                     | 5,7<br><br>4,2                                                  |
|          |                                                 |                                                                              |                                                                | В                | -       | -                  |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 |                                                                              |                                                                | С                | ТПОЛ-10 | 14577              |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 | ТН                                                                           | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 159-49 | А                | НОМ-6   | 916                |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 |                                                                              |                                                                | В                | -       | -                  |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 |                                                                              |                                                                | С                | НОМ-6   | 1878               |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 | Счетчик                                                                      | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07 | ПСЧ-4ТМ.05М      |         | 0622125963         |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
| 2        | ЦКП - 1 6 кВ, РУ - 6 кВ,<br>5 с.ш. 6 кВ, яч. 40 | ТТ                                                                           | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/5<br>№ 1261-59  | А                | ТПОЛ-10 | 44358              | 12000                                             | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5                     | 5,7<br><br>4,2                                                  |
|          |                                                 |                                                                              |                                                                | В                | -       | -                  |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 |                                                                              |                                                                | С                | ТПОЛ-10 | 44490              |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 | ТН                                                                           | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 159-49 | А                | НОМ-6   | 1928               |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 |                                                                              |                                                                | В                | -       | -                  |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 |                                                                              |                                                                | С                | НОМ-6   | 2604               |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |
|          |                                                 | Счетчик                                                                      | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07 | ПСЧ-4ТМ.05М      |         | 0622126062         |                                                   |                                                                        |                            |                                    |                                                                 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                               | 3       |                                                                          | 4           |         | 5          | 6     | 7                                                                      | 8                          | 9              | 10             |
|---|-------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|------------|-------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
| 3 | ЦКП - 1 6 кВ, РУ - 6 кВ,<br>1 с.ш. 6 кВ, яч. 3  | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>№ 518-50<br>№ 1261-59 | A           | ТПОФ-10 | 25647      | 7200  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |
|   |                                                 |         |                                                                          | B           | -       | -          |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | C           | ТПОЛ-10 | 4969       |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 159-49           | A           | НОМ-6   | 16841      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | B           | НОМ-6   | 25238      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | C           | НОМ-6   | 21619      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07           | ПСЧ-4ТМ.05М |         | 0622125923 |       |                                                                        |                            |                |                |
| 4 | ЦКП - 1 6 кВ, РУ - 6 кВ,<br>2 с.ш. 6 кВ, яч. 15 | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 800/5<br>№ 1261-59             | A           | ТПОЛ-10 | 4174       | 9600  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |
|   |                                                 |         |                                                                          | B           | -       | -          |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | C           | ТПОЛ-10 | 13959      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 159-49           | A           | НОМ-6   | 19982      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | B           | НОМ-6   | 21621      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | C           | НОМ-6   | 25103      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07           | ПСЧ-4ТМ.05М |         | 0622125970 |       |                                                                        |                            |                |                |
| 5 | ЦКП - 1 6 кВ, РУ - 6 кВ,<br>3 с.ш. 6 кВ, яч. 21 | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/5<br>№ 1261-59            | A           | ТПОЛ-10 | 14555      | 12000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |
|   |                                                 |         |                                                                          | B           | -       | -          |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | C           | ТПОЛ-10 | 4875       |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 159-49           | A           | НОМ-6   | 22354      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | B           | -       | -          |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 |         |                                                                          | C           | НОМ-6   | 25254      |       |                                                                        |                            |                |                |
|   |                                                 | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07           | ПСЧ-4ТМ.05М |         | 0622125951 |       |                                                                        |                            |                |                |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                               | 3       |                                                                  | 4           |                    | 5          | 6     | 7                                                                      | 8                          | 9              | 10             |  |
|---|-------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------|-------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| 6 | ЦКП - 1 6 кВ, РУ - 6 кВ,<br>4 с.ш. 6 кВ, яч. 33 | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>№ 1261-59     | A           | ТПОЛ-10            | 2637       | 7200  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | B           | -                  | -          |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | C           | ТПОЛ-10            | 5733       |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 159-49   | A           | НОМ-6              | 21651      |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | B           | НОМ-6              | 16959      |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | C           | НОМ-6              | 17012      |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07   | ПСЧ-4ТМ.05М |                    | 0622125949 |       |                                                                        |                            |                |                |  |
| 7 | ЗРУ - 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ,<br>яч.№ 13             | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 2000/5<br>№ 1423-60    | A           | ТПШЛ-10            | 807        | 24000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | B           | ТПШЛ-10            | 948        |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | C           | ТПШЛ-10            | 838        |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A           | НАМИ-10-95<br>УХЛ2 | 7959       |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | B           |                    |            |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | C           |                    |            |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07   | ПСЧ-4ТМ.05М |                    | 0622125942 |       |                                                                        |                            |                |                |  |
| 8 | ЗРУ - 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ,<br>яч. № 45            | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 2000/5<br>№ 1423-60    | A           | ТПШЛ-10            | 3732       | 24000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | B           | ТПШЛ-10            | 3729       |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | C           | ТПШЛ-10            | 3704       |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A           | НАМИ-10-95<br>УХЛ2 | 7953       |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | B           |                    |            |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 |         |                                                                  | C           |                    |            |       |                                                                        |                            |                |                |  |
|   |                                                 | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07   | ПСЧ-4ТМ.05М |                    | 0611126318 |       |                                                                        |                            |                |                |  |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                    | 3       |                                                                  | 4           |                    | 5          | 6    | 7                                                                      | 8                          | 9              | 10             |
|----|--------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|------------|------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
| 9  | ЗРУ - 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ,<br>яч. № 11 | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>№ 1276-59     | A           | ТПЛ-10             | 1320       | 2400 | Энергия активная, W <sub>Р</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |
|    |                                      |         |                                                                  | B           | -                  | -          |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C           | ТПЛ-10             | 81856      |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A           | НАМИ-10-95<br>УХЛ2 | 7959       |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | B           |                    |            |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C           |                    |            |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07   | ПСЧ-4ТМ.05М |                    | 0622125991 |      |                                                                        |                            |                |                |
| 10 | ЗРУ - 6 кВ, 2 с.ш.<br>6 кВ, яч. № 37 | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>№ 1276-59     | A           | ТПЛ-10             | 35518      | 2400 | Энергия активная, W <sub>Р</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |
|    |                                      |         |                                                                  | B           | -                  | -          |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C           | ТПЛ-10             | 39322      |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A           | НАМИ-10-95<br>УХЛ2 | 7953       |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | B           |                    |            |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C           |                    |            |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07   | ПСЧ-4ТМ.05М |                    | 0611126276 |      |                                                                        |                            |                |                |
| 11 | ЗРУ - 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ,<br>яч. № 3  | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 150/5<br>№ 1276-59     | A           | ТПЛ-10             | 3742       | 1800 | Энергия активная, W <sub>Р</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |
|    |                                      |         |                                                                  | B           | -                  | -          |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C           | ТПЛ-10             | 3685       |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A           | НАМИ-10-95<br>УХЛ2 | 7959       |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | B           |                    |            |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C           |                    |            |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07   | ПСЧ-4ТМ.05М |                    | 0622125956 |      |                                                                        |                            |                |                |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                    | 3       |                                                                  | 4              |                    | 5           | 6    | 7                                                                      | 8                          | 9              | 10             |
|----|--------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|-------------|------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
| 12 | ЗРУ - 6 кВ, 2 с.ш.<br>6 кВ, яч. № 27 | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 150/5<br>№ 1276-59     | A              | ТПЛ-10             | 9398        | 1800 | Энергия активная, W <sub>Р</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,2<br><br>2,5 | 5,7<br><br>4,2 |
|    |                                      |         |                                                                  | B              | -                  | -           |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C              | ТПЛ-10             | 9513        |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | ТН      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A              | НАМИ-10-95<br>УХЛ2 | 7953        |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | B              |                    |             |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C              |                    |             |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07   | ПСЧ-4ТМ.05М    |                    | 0611126204  |      |                                                                        |                            |                |                |
| 13 | РУ - 0,4 кВ,<br>ООО «Нектон»         | ТТ      | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 30/5<br>№ 41260-09     | A              | ТТН-Ш              | 1204-131346 | 360  | Энергия активная, W <sub>Р</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | 1,0<br><br>2,1 | 5,5<br><br>3,9 |
|    |                                      |         |                                                                  | B              | ТТН-Ш              | 1204-131347 |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C              | ТТН-Ш              | 1204-131354 |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | ТН      | -                                                                | A              | -                  | -           |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | B              |                    |             |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      |         |                                                                  | C              |                    |             |      |                                                                        |                            |                |                |
|    |                                      | Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36355-07   | ПСЧ-4ТМ.05М.16 |                    | 0611127333  |      |                                                                        |                            |                |                |



Примечания:

1. В Таблице 2 в графе 10 приведены пределы погрешности ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ), токе ТТ, равном 5 % от  $I_{ном}$  и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергетики от 10 °С до 30 °С;

2. Нормальные условия:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,98 - 1,02)U_n$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 - 1,2)I_n$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,87(0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 °С до 35 °С; счетчиков:  $(23\pm2)$  °С ;
- относительная влажность воздуха -  $(70\pm5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm30)$  мм рт.ст.  $((100\pm4)$  кПа)

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01(0,02) - 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 40°С до 35°С;
- относительная влажность воздуха  $(70\pm5)$  %;
- атмосферное давление  $(100\pm4)$  кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01 - 1,2)I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ )  $0,5-1,0 (0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от минус 25°С до 30°С;
- относительная влажность воздуха  $(40-60)$  %;
- атмосферное давление  $(100\pm4)$  кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение  $(220\pm10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха от 10°С до 30°С;
- относительная влажность воздуха  $(70\pm5)$  %;
- атмосферное давление  $(100\pm4)$  кПа

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ счетчика ПСЧ-4ТМ.05М.16 – не менее 90 000 часов; среднее время восстановления работоспособности 168 часов;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 45000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- журналы событий счетчика фиксируют факты:
  - параметрирование;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени;

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Каменскволокно» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование (обозначение) изделия                                    | Кол. (шт) |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| Трансформаторы тока типа ТПОФ-10                                      | 1         |
| Трансформаторы тока проходные, одновитковые с литой изоляцией ТПОЛ-10 | 11        |
| Трансформаторы тока ТПШЛ-10                                           | 6         |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией ТПЛ - 10              | 8         |
| Трансформаторы тока измерительные ТТН-Ш                               | 3         |
| Трансформаторы напряжения типа НОМ-6                                  | 15        |
| Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2                             | 2         |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М        | 13        |
| Методика поверки                                                      | 1         |
| ПО «Альфа-Центр»                                                      | 1         |
| Формуляр                                                              | 1         |
| Инструкция по эксплуатации                                            | 1         |

## Поверка

осуществляется по документу МП 56778-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Каменскволокно». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в январе 2014 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- по МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.16 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Каменскволокно». Технорабочий проект 10.2013.КВ - АУ.ТРП».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии «Каменскволокно»

|                   |                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГОСТ 22261-94     | «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».                                                                                   |
| ГОСТ 34.601-90    | Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.                                           |
| ГОСТ Р 8.596-2002 | ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.                                                                                           |
| ГОСТ Р 52323-2005 | «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S». |
| ГОСТ Р 52425-2005 | (МЭК 62053-23:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии".        |
| ГОСТ 1983-2001    | «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».                                                                                                              |
| ГОСТ 7746-2001    | «Трансформаторы тока. Общие технические условия».                                                                                                                    |
| 10.2013.КВ - АУ.  | ТРП «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Каменскволокно». Технорабочий проект                      |

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма «Тенинтер»» (ООО «ПКФ «Тенинтер»)

Адрес: 109202, г. Москва, ул. 3-я Карачаровская, д. 8, корп. 1

Телефон: 8 (495) 788-48-25

Факс: 8 (495) 788-48-25

Адрес электронной почты: [sav2803@mail.ru](mailto:sav2803@mail.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495) 437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.