

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, передачи, хранения и отображения информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень включает измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные электрические цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа СИКОН С70 (Госреестр СИ РФ № 28822-05) и технических средств приема-передачи данных.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ на базе «ИКМ-Пирамида», сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

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

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД (для ИК № 49, 192, 193 сигнал с выходов счетчиков поступает непосредственно на ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергетики осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

Результаты измерений передаются с сервера ОАО «ТГЭС» на сервер ОАО «Тулская энергосбытовая компания» (ОАО «ТЭК») в виде электронного документа, сформированного посредством расширяемого языка разметки (Extensible Markup Language - XML) в соответствии со спецификацией 1.0.

На сервере ОАО «ТЭК» создаются электронные документы, подписанные электронно-цифровой подписью (ЭЦП). Отправка электронных документов в ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО ЕЭС» РДУ и смежным субъектам ОРЭ осуществляется с сервера ОАО «ТЭК».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая формируется на всех уровнях иерархии и включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-1 на основе приемника сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS). Сличение времени часов ИВК с часами УСВ-1 происходит каждую секунду, коррекция проводится при расхождении более чем на  $\pm 1$  с. Часы УСПД синхронизируются от часов ИВК один раз в сутки, коррекция проводится при расхождении более чем на  $\pm 1$  с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД/ИВК с периодичностью один раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД/ИВК более чем на  $\pm 1$  с (программируемый параметр).

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

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД 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 ПО "Пирамида 2000", в состав которого входят программные модули, указанные в таблице 1. ПО "Пирамида 2000" обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО "Пирамида 2000".

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Наименование файла | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|---|
| 1                                     | 2  | 3                  | 4                                     | 5   | 6   |
| ПО «Пирамида 2000»                    | Метрологический модуль   | Metrology.dll      | Не ниже Версия 20                     | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83  | MD5   |

- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов;
- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО;
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав 1-ого и 2-ого уровней АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК приведены в таблице 2  
Таблица 2 – Состав 1-ого и 2-ого уровней АИИС КУЭ и метрологические характеристики ИК.

| Канал измерений                               |  | Состав 1-ого уровня АИИС КУЭ   |                  |            |                 |             | К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>Сч</sub> | УСПД   | Наименование измеряемой величины | Метрологические характеристики                  |  |  |
|---|--|--|------------------|------------|-----------------|-------------|---|--|----------------------------------|---|--|--|
| Номер ИК в соответствии с однолинейной схемой | Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения | Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке | Обозначение, тип |            | Заводской номер | Вид энергии |   |  |                                  | Основная относительная погрешность ИИК (± δ), % | Относительная погрешность ИИК в рабочих условиях эксплуатации (± δ), % |  |
| 1   | 2  | 3  | 4                |            | 5               | 6           | 7   | 8  | 9                                | 10  | 11   |  |
| 45  | ПС № 49<br>"Криволучье", ф.34  | ТТ<br>К <sub>Т</sub> = 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>№ 9143-01                            | A                | ТЛК-10-6   | 11661           | 2400        | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01947           | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br>Реактивная           | ± 1,2<br>± 2,5                                  | ± 5,2<br>± 4,1   |  |
|   |  |  | B                | -          | -               |             |   |  |                                  |   |  |  |
|   |  |  | C                | ТЛК-10-6   | 11614           |             |   |  |                                  |   |  |  |
|   |  | ТН<br>К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05                         | A                | НАМИ-10-95 | 228             |             |   |  |                                  |   |  |  |
|   |  |  | B                |            |                 |             |   |  |                                  |   |  |  |
|   |  |  | C                |            |                 |             |   |  |                                  |   |  |  |
|   |  | Счетчик<br>К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>Сч</sub> = 1<br>№ 36697-08                      | СЭТ-4ТМ.03М.01   |            | 0806126357      |             |   |  |                                  |   |  |  |

Продолжение таблицы 2

| 1       | 2  | 3              |  | 4          |            | 5     | 6    | 7                                       | 8  | 9                          | 10                 | 11                 |
|---------|--|----------------|--|------------|------------|-------|------|---|--|----------------------------|--------------------|--------------------|
| 12      | ПС № 21<br>"Подземгаз", ф.29                       | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>№ 15128-07   | A          | ТОЛ-10-I-2 | 24655 | 2400 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01888 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,2<br><br>± 2,5 | ± 5,2<br><br>± 4,1 |
|         |  |                |  | B          | ТОЛ-10-I-2 | 24653 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          | ТОЛ-10-I-2 | 15950 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A          | НАМИ-10-95 | 2755  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | B          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |  | 0805113747 |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| 174     | ПС № 392<br>"Фрунзенская", ф.9                     | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>№ 1276-59     | A          | ТПЛ-10     | 4388  | 3600 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01933 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,2<br><br>± 2,5 | ± 5,8<br><br>± 3,6 |
|         |  |                |  | B          | -          | -     |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          | ТПЛ-10     | 2001  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A          | НАМИ-10-95 | 2744  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | B          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01  |  | 0106075187 |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| 175     | ПС № 392<br>"Фрунзенская", ф.20                    | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>№ 1276-59     | A          | ТПЛ-10     | 4516  | 2400 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01933 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,2<br><br>± 2,5 | ± 5,8<br><br>± 3,6 |
|         |  |                |  | B          | -          | -     |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          | ТПЛ-10     | 4479  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 2611-70  | A          | НТМИ-6-66  | АУСЕ  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | B          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01  |  | 0106075119 |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |

Продолжение таблицы 2

| 1       | 2  | 3              |                            | 4          |             | 5    | 6    | 7                                       | 8   | 9                          | 10                 | 11                 |
|---------|--|----------------|----------------------------|------------|-------------|------|------|---|---|----------------------------|--------------------|--------------------|
| 191     | ПС № 392<br>"Фрунзенская", ф.23                    | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5S      | A          | ТОЛ-10-I-2  | 2016 | 4800 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01933 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>    | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,1<br><br>± 2,3 | ± 4,9<br><br>± 2,8 |
|         |  |                | К <sub>ТТ</sub> = 400/5    | B          | ТОЛ-10-I-2  | 1998 |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | № 15128-07                 | C          | ТОЛ-10-I-2  | 1996 |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5       | A          | НАМИ-10-95  | 2744 |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | К <sub>ТН</sub> = 6000/100 | B          |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | № 20186-05                 | C          |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М    |                            | 0812102053 |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |
| 186     | ПС № 202<br>"Пролетарская", ф.13                   | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5       | A          | ТЛМ-10-2 У3 | 6018 | 4800 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01865 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная,<br>W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,2<br><br>± 2,5 | ± 5,8<br><br>± 4,2 |
|         |  |                | К <sub>ТТ</sub> = 400/5    | B          | -           | -    |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | № 2473-00                  | C          | ТЛМ-10-2 У3 | 7850 |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5       | A          | НТМИ-6-66   | 1967 |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | К <sub>ТН</sub> = 6000/100 | B          |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | № 2611-70                  | C          |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |                            | 0804110898 |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |
| 49      | ПС № 109<br>"Юбилейная", ф.3                       | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5       | A          | ТПОЛ-10 У3  | 8540 | 7200 | -                                       | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная,<br>W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,1<br><br>± 2,3 | ± 5,5<br><br>± 2,9 |
|         |  |                | К <sub>ТТ</sub> = 600/5    | B          | -           | -    |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | № 1261-02                  | C          | ТПОЛ-10 У3  | 8547 |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5       | A          | НТМИ-6-66   | 8105 |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | К <sub>ТН</sub> = 6000/100 | B          |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |
|         |  |                | № 2611-70                  | C          |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М    |                            | 0808101817 |             |      |      |   |   |                            |                    |                    |

Продолжение таблицы 2

| 1       | 2  | 3           |  | 4             |            | 5          | 6    | 7                                       | 8  | 9                      | 10             | 11             |
|---------|--|-------------|--|---------------|------------|------------|------|---|--|------------------------|----------------|----------------|
| 193     | ПС № 109<br>"Юбилейная", ф.4                       | ТТ          | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>№ 1261-02     | A             | ТПОЛ-10    | 985        | 7200 | -                                       | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 5,5<br>± 2,9 |
|         |  |             |  | B             | -          | -          |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | C             | ТПОЛ-10    | 1040       |      |   |  |                        |                |                |
|         |  | ТН          | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 2611-70  | A             | НТМИ-6-66  | 8105       |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | B             |            |            |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | C             |            |            |      |   |  |                        |                |                |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М |  | 0812101727    |            |            |      |   |  |                        |                |                |
| 192     | ПС № 109<br>"Юбилейная", ф.8                       | ТТ          | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>№ 1261-02     | A             | ТПОЛ-10    | 34         | 7200 | -                                       | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br>Реактивная | ± 1,1<br>± 2,3 | ± 5,5<br>± 2,9 |
|         |  |             |  | B             | -          | -          |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | C             | ТПОЛ-10    | 8543       |      |   |  |                        |                |                |
|         |  | ТН          | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 2611-70  | A             | НТМИ-6-66  | СПХТ       |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | B             |            |            |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | C             |            |            |      |   |  |                        |                |                |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,2S/0,5<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М |  | 0812102462    |            |            |      |   |  |                        |                |                |
| 187     | ПС № 64<br>"Кировская", ф.18                       | ТТ          | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>№ 1276-59     | A             | ТПЛ-10     | 2724       | 7200 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01817 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br>Реактивная | ± 1,2<br>± 2,5 | ± 5,8<br>± 3,6 |
|         |  |             |  | B             | -          | -          |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | C             | ТПЛ-10     | 2722       |      |   |  |                        |                |                |
|         |  | ТН          | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05 | A             | НАМИ-10-95 | 2749       |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | B             |            |            |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | C             |            |            |      |   |  |                        |                |                |
|         |  | ТН          | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 16687-97 | A             | НАМИТ-10-2 | 2073       |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | B             |            |            |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |             |  | C             |            |            |      |   |  |                        |                |                |
|         |  | Счетчик     | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 27524-04               | СЭТ-4ТМ.03.01 |            | 0108079221 |      |   |  |                        |                |                |

Продолжение таблицы 2

| 1       | 2  | 3              |  | 4          |            | 5     | 6    | 7                                       | 8  | 9                          | 10                 | 11                 |
|---------|--|----------------|--|------------|------------|-------|------|---|--|----------------------------|--------------------|--------------------|
| 188     | ПС № 243<br>"Привокзальная", ф.<br>Центр           | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>№ 15128-07                   | A          | ТОЛ-10-I-2 | 50630 | 4800 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01815 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,0<br><br>± 2,2 | ± 5,1<br><br>± 4,0 |
|         |  |                |  | B          | ТОЛ-10-I-2 | 50631 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          | ТОЛ-10-I-2 | 50524 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 6000/100<br>№ 20186-05                 | A          | НАМИ-10-95 | 2736  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | B          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |  | 0805113646 |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| 189     | ПС № 243<br>"Привокзальная", ф.19                  | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>№ 15128-07                   | A          | ТОЛ-10-8-2 | 14023 | 8000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01815 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,2<br><br>± 2,5 | ± 5,2<br><br>± 4,1 |
|         |  |                |  | B          | ТОЛ-10-8-2 | 14022 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          | ТОЛ-10-8-2 | 14021 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 831-69                  | A          | НТМИ-10-66 | 5839  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | B          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |  | 0805111539 |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |
| 190     | ПС № 243<br>"Привокзальная", ф.36                  | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>№ 15128-07                   | A          | ТОЛ-10-I-2 | 5256  | 4000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01815 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,2<br><br>± 2,5 | ± 5,2<br><br>± 4,1 |
|         |  |                |  | B          | ТОЛ-10-I-2 | 5007  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          | ТОЛ-10-I-2 | 5018  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 3344-04, 35505-07 | A          | ЗНОЛ.06.10 | 10396 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | B          | ЗНОЛПМ-10  | 1102  |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |  | C          | ЗНОЛПМ-10  | 1123  |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |  | 0805113008 |            |       |      |   |  |                            |                    |                    |



Продолжение таблицы 2

| 1       | 2  | 3              |   | 4          |               | 5        | 6    | 7                                       | 8  | 9                          | 10                 | 11                 |
|---------|--|----------------|---|------------|---------------|----------|------|---|--|----------------------------|--------------------|--------------------|
| 194     | ПС № 218<br>"Южная", ф.40                          | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>№ 32139-06          | A          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19568-11 | 8000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,0<br><br>± 1,8 | ± 2,9<br><br>± 3,6 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19422-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19600-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 35956-07 | A          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01994-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | B          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02044-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02043-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |   | 0805111655 |               |          |      |   |  |                            |                    |                    |
| 195     | ПС № 218<br>"Южная", ф.42                          | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>№ 32139-06          | A          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19603-11 | 8000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,0<br><br>± 1,8 | ± 2,9<br><br>± 3,6 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19570-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19601-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 35956-07 | A          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01994-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | B          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02044-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02043-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |   | 0805113510 |               |          |      |   |  |                            |                    |                    |
| 196     | ПС № 218<br>"Южная", ф.52                          | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>№ 32139-06          | A          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19416-11 | 6000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,0<br><br>± 1,8 | ± 2,9<br><br>± 3,6 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19419-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19415-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 35956-07 | A          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01996-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | B          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01998-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02003-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |   | 0805111763 |               |          |      |   |  |                            |                    |                    |

Продолжение таблицы 2

| 1       | 2  | 3              |   | 4          |               | 5        | 6    | 7                                       | 8  | 9                          | 10                 | 11                 |
|---------|--|----------------|---|------------|---------------|----------|------|---|--|----------------------------|--------------------|--------------------|
| 198     | ПС № 218<br>"Южная", ф.50                          | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>№ 32139-06          | A          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19533-11 | 6000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,0<br><br>± 1,8 | ± 2,9<br><br>± 3,6 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19408-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19518-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 35956-07 | A          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01996-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | B          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01998-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02003-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |   | 0805113584 |               |          |      |   |  |                            |                    |                    |
| 197     | ПС № 218<br>"Южная", ф.48                          | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>№ 15128-07          | A          | ТОЛ-10-I-2    | 50532    | 8000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,2<br><br>± 2,5 | ± 5,2<br><br>± 4,1 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-10-I-2    | 50515    |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-10-I-2    | 50528    |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 35956-07 | A          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01996-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | B          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01998-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02003-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |   | 0805113548 |               |          |      |   |  |                            |                    |                    |
| 199     | ПС № 218<br>"Южная", ф.33                          | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>№ 32139-06          | A          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19431-11 | 8000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br><br>Реактивная | ± 1,0<br><br>± 1,8 | ± 2,9<br><br>± 3,6 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19486-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19494-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 35956-07 | A          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01999-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | B          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01995-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
|         |  |                |   | C          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02000-11 |      |   |  |                            |                    |                    |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |   | 0805113583 |               |          |      |   |  |                            |                    |                    |

Продолжение таблицы 2

| 1       | 2  | 3              |   | 4          |               | 5        | 6    | 7                                       | 8  | 9                      | 10             | 11             |
|---------|--|----------------|---|------------|---------------|----------|------|---|--|------------------------|----------------|----------------|
| 200     | ПС № 218<br>"Южная", ф.43                                      | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>№ 32139-06          | A          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19418-11 | 6000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 1,8 | ± 2,9<br>± 3,6 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19474-11 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19409-11 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 35956-07 | A          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02001-11 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | B          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02002-11 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | C          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01997-11 |      |   |  |                        |                |                |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |   | 0805113627 |               |          |      |   |  |                        |                |                |
| 201     | ПС № 218<br>"Южная", ф.37                                      | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>№ 32139-06          | A          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19594-11 | 6000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br>Реактивная | ± 1,0<br>± 1,8 | ± 2,9<br>± 3,6 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19573-11 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-СЭЩ-10-21 | 19989-11 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/√3/100/√3<br>№ 35956-07 | A          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01999-11 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | B          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 01995-11 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | C          | ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 | 02000-11 |      |   |  |                        |                |                |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 36697-08 | СЭТ-4ТМ.03М.01 |   | 0805111728 |               |          |      |   |  |                        |                |                |
| 120     | ПС № 218<br>"Южная", ф.30                                      | ТТ             | К <sub>Т</sub> = 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>№ 32139-06          | A          | ТОЛ-СЭЩ-10-11 | 19303-09 | 6000 | СИКОН С70<br>№ 28822-05<br>Зав. № 01863 | Энергия активная, W <sub>P</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> | Активная<br>Реактивная | ± 1,2<br>± 2,5 | ± 5,2<br>± 4,7 |
|         |  |                |   | B          | ТОЛ-СЭЩ-10-11 | 23100-09 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | C          | ТОЛ-СЭЩ-10-11 | 23130-09 |      |   |  |                        |                |                |
|         |  | ТН             | К <sub>Т</sub> = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 831-69         | A          | НТМИ-10-66 УЗ | 7426     |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | B          |               |          |      |   |  |                        |                |                |
|         |  |                |   | C          |               |          |      |   |  |                        |                |                |
| Счетчик | К <sub>Т</sub> = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 27524-04 | СЭТ-4ТМ.03.01  |   | 0106079169 |               |          |      |   |  |                        |                |                |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1 - 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,87$  инд.; температура окружающей среды  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .
4. Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1)  $U_{ном}$ ; ток (0,02(0,05) - 1,2)  $I_{ном}$ ;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$   
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус  $60 ^\circ\text{C}$  до  $40 ^\circ\text{C}$ , для счетчиков от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $60 ^\circ\text{C}$ ; для УСПД от минус  $10 ^\circ\text{C}$  до  $50 ^\circ\text{C}$ .
5. Погрешность в рабочих условиях указана для 0,02(0,05)· $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,5$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до  $40 ^\circ\text{C}$ ;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Тулгорэлектросеть» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 140\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_B = 7$  суток;
- электросчетчик типа СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 90\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_B = 7$  суток;
- устройство сбора и передачи данных типа СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 70\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности не более  $T_B = 24$  ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г\_АИИС} = 0,866$  – коэффициент готовности;

$T_{O\_ИК (АИИС)} = 1083$  ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирование;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счетчике.
- журнал событий ИВКЭ:
  - параметрирование;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - включение и выключение УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательных коробок;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при хранении и передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 35 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний 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) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь

| Наименование   | Количество |
|--|------------|
| Трансформатор тока ТЛК-10-6                                    | 2 шт.      |
| Трансформатор тока ТОЛ-10-1-2                                  | 18 шт.     |
| Трансформатор тока ТПЛ-10                                      | 6 шт.      |
| Трансформатор тока ТЛМ-10-2                                    | 4 шт.      |
| Трансформатор тока ТПОЛ-10                                     | 6 шт.      |
| Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10                                  | 21 шт.     |
| Трансформатор напряжения НАМИ-10-95                            | 5 шт.      |
| Трансформатор напряжения НТМИ-6-66                             | 4 шт.      |
| Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2                            | 1 шт.      |
| Трансформатор напряжения НТМИ-10-66                            | 2 шт.      |
| Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06.10                            | 1 шт.      |
| Трансформатор напряжения ЗНОЛПМ-10                             | 2 шт.      |
| Трансформатор напряжения ЗНОЛ-СЭЩ-10-1                         | 12 шт.     |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03  | 5 шт.      |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М | 17 шт.     |
| Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70                    | 7 шт.      |
| Сервер на базе «ИКМ-Пирамида»                                  | 1 шт.      |
| АРМ оператора  | 1 шт.      |
| Методика поверки   | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                    | 1 шт.      |

### Поверка

осуществляется по документу МП 55014-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- Трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 3...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- Счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;

- Счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ. Методика поверки, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- Контроллеров сетевых промышленных СИКОН С70 – в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1» утвержденным ВНИИМС в 2005 году;
- Средства измерений по МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений по МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- 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.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;
5. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии»;
6. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
7. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
8. Эксплуатационная документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Тулгорэлектросети» 2-я очередь.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма «Тенинтер»  
(ООО «ПКФ «Тенинтер»)  
Юридический адрес:  
109202, г. Москва, ул. 3-я Карачаровская, д. 8, корп. 1  
Почтовый адрес:  
109444, г. Москва, Ферганская ул., д. 6, стр. 2  
Тел./факс: +7 (495) 788-48-25

**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. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.