



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.010.A № 48810

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП "Метроэлектротранс"  
вторая очередь**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**ООО "ИСКРЭН", г. Москва**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 51843-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 1374/446-2012**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **21 ноября 2012 г. № 1052**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 007461

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Метроэлектротранс» вторая очередь

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Метроэлектротранс» вторая очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности на оптовом рынке электроэнергии и мощности (далее по тексту – ОРЭМ) по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики электроэнергии), вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора данных (ССД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место оператора (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве ССД используется компьютер на базе платформы ПК GRANDI Pentium® 4.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий АИИС КУЭ.

Принцип действия:

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

Данные со счетчиков электроэнергии передаются по запросам на ССД. Прием запросов и передача данных со счетчиков производится посредством проводных линий связи по интерфейсам RS-485 и CS. Идентификация счетчиков электроэнергии в локальной вычислительной сети осуществляется по индивидуальному сетевому адресу. Сервер является ведущим, а счетчики электроэнергии – ведомыми при опросе.

ССД автоматически, в заданные интервалы времени (30 мин, 24 ч и один месяц), производит опрос счетчиков электроэнергии. Сразу по поступлению данных измерений и записей «Журналов событий», они записываются в базу данных ССД, которая сохраняется на жесткий диск ССД.

ССД посредством программы «SEP2 DbManager», входящей в программный пакет «Iskramatic SEP2W», приводит фактические измеренные величины к действительным значениям путем масштабирования (перемножения на коэффициенты трансформации) и сохраняет действительные значения в базе данных ССД.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных ССД, осуществляется через сеть Ethernet. Информация передается автоматически по запросам, поступающим с АРМ операторов. По каналам связи локальной вычислительной сети (ЛВС) обеспечивается передача информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям и смежным субъектам.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков и ССД.

Синхронизация часов ССД и УССВ осуществляется непрерывно, от УССВ реализованного на базе GPS-приемника модели BR-355, который осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS.

Сравнение показаний часов счетчиков и ССД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в сутки, синхронизация производится при расхождении показаний часов счетчика и ССД на величину более чем  $\pm 2$  с.

## Программное обеспечение

В состав программного обеспечения входит:

- операционная система Microsoft Windows XP Professional;
- операционная система Microsoft Windows SQL 2000 Server;
- целевой сборник программных пакетов ПО «ISKRAMATIC SEP2W» (версия 1.64).

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологически значимые модули ПО

| Наименование программного обеспечения | Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения) | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|---|---|---|
| 1                                     | 2  | 3                                 | 4   | 5   | 6   |
| ПО «ISKRAMATIC SEP2W»                 | Программа – планировщик опроса и сбора результатов измерений                               | Sep2Collect.exe                   | 1.64a                                     | 344BB34F027BF9729<br>46016E6B1EC3623                            | MD5   |
|                                       | Программа для управления БД SEP2   | Sep2DbManager.exe                 | 1.64                                      | A622BE2696CD9BC6<br>90DF2453AA85271E                            | MD5   |
|                                       | Генератор отчетов, отображение информации в графическом или табличном видах                | Sep2Report.exe                    | 1.65                                      | 341611CD1BEDA6A<br>40191CCB689564A97                            | MD5   |

ПО «ISKRAMATIC SEP2W» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

| № ИИК | Наименование объекта                    | Состав ИИК АИИС КУЭ  |  |  |                         | Сервер (ССД)           | Вид электроэнергии |
|-------|---|--|--|--|-------------------------|------------------------|--------------------|
|       |   | Трансформатор тока   | Трансформатор напряжения   | Счётчик электрической энергии                                    |                         |                        |                    |
| 1     | 2                                       | 3  | 4  | 5  | 6                       | 7                      |                    |
| 1     | Тяговая ПС №2 - Фид. 7 РП-121           | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=400/5<br>фаза А №473<br>фаза С №474<br>Гос. реестр №22192-07                         | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1387<br>фаза В №1397<br>фаза С №1384<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747816<br>Гос. реестр №23306-02 | HP ProLiant ML150 G6 G6 | активная<br>реактивная |                    |
| 2     | Тяговая ПС №2 - Фид. 10 РП-121          | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=400/5<br>фаза А №500<br>фаза С №501<br>Гос. реестр №22192-07                         | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1387<br>фаза В №1397<br>фаза С №1384<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747805<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |                    |
| 3     | Тяговая ПС №2 - ТСН-2 от фид. 10 РП-121 | ТОП-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=100/5<br>фаза А №0075649<br>фаза В №0077599<br>фаза С №0033235<br>Гос. реестр №15174-06 | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874592<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |                    |
| 4     | Тяговая ПС №3 - Фид. 25 «Фестивальная»  | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=400/5<br>фаза А №579<br>фаза С №580<br>Гос. реестр №22192-07                         | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1322<br>фаза В №1337<br>фаза С №1336<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34873511<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |                    |
| 5     | Тяговая ПС №5 - Фид. 4 РП-370           | ТПОЛ-10-3 У3<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №921<br>фаза С №920<br>Гос. реестр №1261-02                           | ЗНОЛ.06-10 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=10000/√3/100/√3;<br>фаза А №1185<br>фаза В №1180<br>фаза С №1179<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747694<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |                    |
| 6     | Тяговая ПС №5 - Фид. 1 РП-370           | ТПОЛ-10-3 У3<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №800<br>фаза С №801<br>Гос. реестр №1261-02                           | ЗНОЛ.06-10 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=10000/√3/100/√3;<br>фаза А №1185<br>фаза В №1180<br>фаза С №1179<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747879<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |                    |
| 7     | Тяговая ПС №5 - ТСН-2 от фид. 1 РП-370  | ТТИ-А<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=100/5<br>фаза А №С17003<br>фаза В №С16993<br>фаза С №С16996<br>Гос. реестр №28199-07          | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874607<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |                    |
| 8     | Тяговая ПС №6 - Фид. 10 РП-100          | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №404<br>фаза С №405<br>Гос. реестр №22192-07                         | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1160<br>фаза В №1158<br>фаза С №1165<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747763<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |                    |
| 9     | Тяговая ПС №6 - Фид. 3 РП-100           | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №430<br>фаза С №431<br>Гос. реестр №22192-07                         | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1160<br>фаза В №1158<br>фаза С №1165<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747874<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |                    |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                       | 7                      |
|----|--|--|--|--|-------------------------|------------------------|
| 10 | Тяговая ПС №6 - ТСН-2 от фид. 3 РП-100   | ТОП-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=75/5<br>фаза А №0070272<br>фаза В №0070269<br>фаза С №0071045<br>Гос. реестр №15174-06  | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874588<br>Гос. реестр №23306-02 | HP ProLiant ML150 G6 G6 | активная<br>реактивная |
| 11 | Тяговая ПС №8 - Фид. 15 «Спартановка»    | ТПОЛ-10-3 У3<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=300/5<br>фаза А №629<br>фаза С №630<br>Гос. реестр №1261-02                           | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1196<br>фаза В №1195<br>фаза С №1202<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34569489<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 12 | Тяговая ПС №8 - Фид. 6 РП-827            | ТПОЛ-10-3 У3<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №798<br>фаза С №799<br>Гос. реестр №1261-02                           | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1196<br>фаза В №1195<br>фаза С №1202<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874042<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 13 | Тяговая ПС №8 - ТСН-2 от фид. 6 РП-827   | ТОП-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=75/5<br>фаза А №0071049<br>фаза В №0071072<br>фаза С №0071009<br>Гос. реестр №15174-06  | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874602<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 14 | Тяговая ПС №10 - Фид. 24 «Советская»     | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S; Ктт=200/5<br>фаза А №395<br>фаза С №67<br>Гос. реестр №22192-07                             | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1205<br>фаза В №1206<br>фаза С №1207<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747872<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 15 | Тяговая ПС №10 - Фид. 11 РП-5            | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №432<br>фаза С №433<br>Гос. реестр №22192-07                         | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1205<br>фаза В №1206<br>фаза С №1207<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34569409<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 16 | Тяговая ПС №10 - ТСН-2 от фид. 11 РП-5   | ТОП-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=75/5<br>фаза А №0070312<br>фаза В №0071048<br>фаза С №0071052<br>Гос. реестр №15174-06  | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874605<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 17 | Тяговая ПС №19 - Фид. 13 «Спартановка»   | ТОЛ-10-1-7 У2<br>Кл.т. 0,5S; Ктт=200/5<br>фаза А №2111<br>фаза С №2112<br>Гос. реестр №15128-07                          | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1156<br>фаза В №1152<br>фаза С №1102<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747590<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 18 | Тяговая ПС №19 - Фид. 17 РП-950          | ТОЛ-10-1-7 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №2246<br>фаза С №2247<br>Гос. реестр №15128-07                       | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1156<br>фаза В №1152<br>фаза С №1102<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747850<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 19 | Тяговая ПС №19 - ТСН-2 от фид. 17 РП-950 | ТОП-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=100/5<br>фаза А №0082085<br>фаза В №0082353<br>фаза С №0082073<br>Гос. реестр №15174-06 | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874606<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6                       | 7                      |
|----|---|--|--|--|-------------------------|------------------------|
| 20 | Тяговая ПС №22 - Фид. 20 «Дар-гора»             | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=400/5<br>фаза А №1264<br>фаза С №1311<br>Гос. реестр №22192-07                       | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1129<br>фаза В №1157<br>фаза С №1153<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747772<br>Гос. реестр №23306-02 | HP ProLiant ML150 G6 G6 | активная<br>реактивная |
| 21 | Тяговая ПС №22 - Фид. 11 «Дар-гора»             | ТПЛ-10-М-1 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=400/5<br>фаза А №530<br>фаза С №613<br>Гос. реестр №22192-07                         | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1129<br>фаза В №1157<br>фаза С №1153<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747711<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 22 | Тяговая ПС №22 - ТСН-2 от фид. 11 «Дар-гора»    | ТОП-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=100/5<br>фаза А №0082171<br>фаза В №0082174<br>фаза С №0077968<br>Гос. реестр №15174-06 | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874609<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 23 | Тяговая ПС №26 - Фид. 16 РП-1400                | ТОЛ-10-1-7 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №2107<br>фаза С №2109<br>Гос. реестр №15128-07                       | ЗНОЛ.06-10 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=10000/√3/100/√3;<br>фаза А №1194<br>фаза В №1111<br>фаза С №1254<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747736<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 24 | Тяговая ПС №26 - Фид. 17 РП-1400                | ТОЛ-10-1-7 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=200/5<br>фаза А №2245<br>фаза С №2242<br>Гос. реестр №15128-07                       | ЗНОЛ.06-10 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=10000/√3/100/√3;<br>фаза А №1246<br>фаза В №1248<br>фаза С №1184<br>Гос. реестр №3344-04 | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747768<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 25 | Тяговая ПС №26 - ТСН-2 от фид. 17 РП-1400       | ТТИ-А<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=100/5<br>фаза А №С17007<br>фаза В №С17006<br>фаза С №С17004<br>Гос. реестр №28199-07          | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874589<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 26 | Тяговая ПС №27 - Фид. 7 «Олимпийская»           | ТОЛ-10-1-7 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=600/5<br>фаза А №2389<br>фаза С №2390<br>Гос. реестр №15128-07                       | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1326<br>фаза В №1298<br>фаза С №1323<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747708<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 27 | Тяговая ПС №27 - Фид. 32 «Олимпийская»          | ТОЛ-10-1-7 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=600/5<br>фаза А №2531<br>фаза С №2532<br>Гос. реестр №15128-07                       | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1087<br>фаза В №1125<br>фаза С №1128<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №32747735<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 28 | Тяговая ПС №27 - ТСН-2 от фид. 32 «Олимпийская» | ТТИ-А<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктт=100/5<br>фаза А №С17008<br>фаза В №С17009<br>фаза С №С17010<br>Гос. реестр №28199-07          | —  | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34874600<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |
| 29 | Тяговая ПС №28 - Фид. 26 «Сибирь гора»          | ТОЛ-10-1-7 У2<br>Кл.т. 0,5S;<br>Ктт=300/5<br>фаза А №2249<br>фаза С №2248<br>Гос. реестр №15128-07                       | ЗНОЛ.06-6 У3;<br>Кл.т. 0,5;<br>Ктн=6000/√3/100/√3;<br>фаза А №1200<br>фаза В №1203<br>фаза С №1177<br>Гос. реестр №3344-04   | MT851<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Зав. №34569405<br>Гос. реестр №23306-02 |                         | активная<br>реактивная |

Таблица 3

| Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ |      |  |                                       |   |   |
|---|------|--|---------------------------------------|---|---|
| Номер ИИК   | cosφ | $d_{I(2)} \%$                          | $d_5 \%$                              | $d_{20} \%$                               | $d_{100} \%$                                  |
|   |      | $I_{(2)} \leq I_{\text{изм}} < I_5 \%$ | $I_5 \leq I_{\text{изм}} < I_{20} \%$ | $I_{20} \leq I_{\text{изм}} < I_{100} \%$ | $I_{100} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120} \%$ |
| 1, 2, 4 - 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 29<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч.0,5S.)                                    | 1    | ±2,4                                   | ±1,7                                  | ±1,5                                      | ±1,5  |
|   | 0,9  | ±2,6                                   | ±1,9                                  | ±1,7                                      | ±1,7  |
|   | 0,8  | ±3,0                                   | ±2,1                                  | ±1,8                                      | ±1,8  |
|   | 0,7  | ±3,5                                   | ±2,4                                  | ±2,0                                      | ±2,0  |
|   | 0,5  | ±5,1                                   | ±3,4                                  | ±2,6                                      | ±2,6  |
| 3, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28<br>(ТТ 0,5; Сч.0,5S.)  | 1    | —                                      | ±2,1                                  | ±1,6                                      | ±1,4  |
|   | 0,9  | —                                      | ±2,6                                  | ±1,7                                      | ±1,5  |
|   | 0,8  | —                                      | ±3,1                                  | ±1,9                                      | ±1,7  |
|   | 0,7  | —                                      | ±3,7                                  | ±2,2                                      | ±1,8  |
|   | 0,5  | —                                      | ±5,5                                  | ±3,0                                      | ±2,3  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ |      |  |                                       |   |   |
| Номер ИИК   | cosφ | $d_{I(2)} \%$                          | $d_5 \%$                              | $d_{20} \%$                               | $d_{100} \%$                                  |
|   |      | $I_{(2)} \leq I_{\text{изм}} < I_5 \%$ | $I_5 \leq I_{\text{изм}} < I_{20} \%$ | $I_{20} \leq I_{\text{изм}} < I_{100} \%$ | $I_{100} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120} \%$ |
| 1, 2, 4 - 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 29<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч.1,0.)                                     | 0,9  | ±6,8                                   | ±4,0                                  | ±2,8                                      | ±2,7  |
|   | 0,8  | ±5,7                                   | ±3,5                                  | ±2,5                                      | ±2,4  |
|   | 0,7  | ±5,0                                   | ±3,1                                  | ±2,2                                      | ±2,2  |
|   | 0,5  | ±4,0                                   | ±2,6                                  | ±1,9                                      | ±1,9  |
|   | 0,9  | —                                      | ±5,9                                  | ±3,2                                      | ±2,4  |
| 3, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28<br>(ТТ 0,5; Сч.1,0.)   | 0,8  | —                                      | ±4,9                                  | ±2,7                                      | ±2,2  |
|   | 0,7  | —                                      | ±4,2                                  | ±2,4                                      | ±2,0  |
|   | 0,5  | —                                      | ±3,1                                  | ±2,0                                      | ±1,8  |
|   | 0,5  | —                                      | ±3,1                                  | ±2,0                                      | ±1,8  |

Примечания:

- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от  $0,98 \cdot U_{\text{ном}}$  до  $1,02 \cdot U_{\text{ном}}$ ;
  - сила тока от  $I_{\text{ном}}$  до  $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ ,  $\cos\phi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети  $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$  до  $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$ ,
  - сила тока от  $0,01 I_{\text{ном}}$  до  $1,2 I_{\text{ном}}$ , для ИИК № 1, 2, 4 - 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 29;
  - сила тока от  $0,05 I_{\text{ном}}$  до  $1,2 I_{\text{ном}}$  для ИИК № 3, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от минус 10 до плюс  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
    - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
    - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 4. Допускается замена



компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;

- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  часа;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;

- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;

- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;

- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;

- исчезновение напряжения по всем фазам;

- восстановление напряжения;

- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;

- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;

- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;

- пароль на счетчике.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;

- фактов пропадания напряжения;

- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);

- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии МТ851 – профиль мощности при времени интегрирования 30 мин. составляет для счетчика МТ851 – 94,2 сут.;

- ИВК – о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

| № п/п | Наименование                            | Тип                     | Количество, шт. |
|-------|---|-------------------------|-----------------|
| 1     | 2                                       | 3                       | 4               |
| 1     | Трансформатор тока                      | ТПЛ-10-М-І-У2           | 18              |
| 2     | Трансформатор тока                      | ТОП-0,66 У3             | 18              |
| 3     | Трансформатор тока                      | ТПОЛ-10-3 У3            | 8               |
| 4     | Трансформатор тока                      | ТТИ-А                   | 6               |
| 5     | Трансформатор тока                      | ТОЛ-10-І-7 У2           | 14              |
| 6     | Трансформатор напряжения                | ЗНОЛ.06-6 У3            | 48              |
| 7     | Трансформатор напряжения                | ЗНОЛ.06-10 У3           | 12              |
| 8     | GPS-приемник                            | BR-355                  | 1               |
| 10    | Сервер сбора данных (ССД)               | HP ProLiant ML150 G6 G6 | 1               |
| 11    | Счетчик электрической энергии           | MT851                   | 29              |
| 12    | GSM – модем с розеточным блоком питания | Siemens MC-35i          | 13              |
| 13    | Модем                                   | ZyXEL U-336S            | 1               |
| 14    | Инструкция по эксплуатации              | ИЮНД.411711.005.ИЭ      | 1               |
| 15    | Паспорт-формуляр                        | ИЮНД.411711.005.ФО-ПС   | 1               |
| 16    | Методика поверки                        | МП 1374/446 - 2012      | 1               |

## Поверка

осуществляется по документу МП 1374/446 - 2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Метроэлектротранс» вторая очередь. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в августе 2012 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счётчик MT851 – по документу ГОСТ 8.584-2004;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Метроэлектротранс» вторая очередь. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1116/446-01.00229-2012 от 29 августа 2012 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ МУП «Метро-электротранс» вторая очередь**

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «ИСКРЭН»

Адрес (юридический): 117292, Москва, ул. Кржижановского, дом 7, корпус 2, офис 18

Адрес (почтовый): 117292, Москва, ул. Кржижановского, дом 7, корпус 2, офис 18

Телефон: (495) 663-77-47

Факс: (495) 663-77-47

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.П.                    «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.