

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Пикалевская городская электросеть

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Пикалевская городская электросеть (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ, выполненная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-11), 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 – измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго», устройство синхронизации времени УСВ-1, автоматизированные рабочие места (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- 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);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;
- 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 (синхронизация часов 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 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

Сервер базы данных ОАО «ЛОЭСК» по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD опрашивает счетчики 1 – 5, 7 и считывает 30-минутные профиль мощности, параметры электросети, а также журнал событий. Далее сервер базы данных ОАО «ЛОЭСК» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер базы данных ОАО «Ленэнерго» по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD опрашивает счетчики 6, 8 и считывает 30-минутные профиль мощности, параметры электросети, а также журнал событий. Далее сервер базы данных ОАО «Ленэнерго» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Серверы баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на сервер базы данных ООО «РКС-энерго». Сервер базы данных ООО «РКС-энерго» сохраняет вложения электронных сообщений, получаемых от серверов баз данных ОАО «ЛОЭСК», ОАО «Ленэнерго», на жесткий диск с последующим импортом информации в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Сервер базы данных ООО «РКС-энерго» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, серверов баз данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго». В качестве устройств синхронизации времени используются устройства УСВ-1, к которым подключены GPS-приемники. УСВ-1 осуществляют прием сигналов точного времени системы GPS-приемника один раз в сутки.

Сравнение показаний часов серверов баз данных ОАО «Пенэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов серверов баз данных ОАО «Пенэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1 осуще

ствляется независимо от показаний часов серверов базы данных ОАО «Ленэнерго», ОАО «ЛОЭСК», ООО «РКС-Энерго» и УСВ-1.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 1 – 5, 7 и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» происходит один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 1 – 5, 7 и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера базы данных ОАО «ЛОЭСК» на величину более чем  $\pm 2$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков ИИК 6, 8 и сервера базы данных ОАО «Ленэнерго» происходит один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИИК 6, 8 и сервера базы данных ОАО «Ленэнерго» осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера базы данных ОАО «Ленэнерго» на величину более чем  $\pm 2$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «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 «Пирамида 2000».

Таблица 1

| Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                       | 2                                     | 3                                                                                     | 4                                                                     |
| CalcClients.dll                                         | 3                                     | e55712d0b1b219065d63da949114dae4                                                      | MD5                                                                   |
| CalcLeakage.dll                                         | 3                                     | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f                                                      | MD5                                                                   |
| CalcLosses.dll                                          | 3                                     | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac                                                      | MD5                                                                   |
| Metrology.dll                                           | 3                                     | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83                                                      | MD5                                                                   |
| ParseBin.dll                                            | 3                                     | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7                                                      | MD5                                                                   |
| ParseIEC.dll                                            | 3                                     | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f                                                      | MD5                                                                   |
| ParseModbus.dll                                         | 3                                     | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48                                                      | MD5                                                                   |
| ParsePiramide.dll                                       | 3                                     | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f                                                      | MD5                                                                   |
| SynchroNSI.dll                                          | 3                                     | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09                                                      | MD5                                                                   |
| VerifyTime.dll                                          | 3                                     | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75                                                      | MD5                                                                   |

ПО ИВК «Пирамида» 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 ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

| № ИИК | Наименование объекта | Состав ИИК         |                          |                               |        | Вид электро-энергии |
|-------|----------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------|--------|---------------------|
|       |                      | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счётчик электрической энергии | Сервер |                     |
| 1     | 2                    | 3                  | 4                        | 5                             | 6      | 7                   |

|   |                               |                                                                                        |                                                                                           |                                                                               |                                                 |                        |
|---|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|
| 1 | БТЭЦ-5, ГРУ-6 кВ,<br>ф. 05-18 | ТПОЛ 10<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 1698;<br>1699;<br>Госреестр<br>№ 1261-02 | НТМИ-6<br>кл. т 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № 3302;<br>Зав. № 22;<br>Госреестр № 831-69 | ПСЧ-4ТМ.05М<br>кл. т 0,5S/1,0<br>Зав. № 0612102565<br>Госреестр<br>№ 36355-07 | HP Proliant<br>ML350 G5<br>Зав. №<br>246784-003 | активная<br>реактивная |
|---|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                 | 3                                                                                                                                                                | 4                                                                                                  | 5                                                                                       | 6                                               | 7                      |
|---|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|
| 2 | БТЭЦ-5, ГРУ-6 кВ,<br>ф. 05-37                     | ТПОЛ 10<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 1706;<br>1714;<br>Госреестр<br>№ 1261-02                                                                           | НТМИ-6<br>кл. т 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № 3302;<br>Зав. № 22;<br>Госреестр № 831-69          | ПСЧ-4ТМ.05М<br>кл. т 0,5S/1,0<br>Зав. № 0612102808<br>Госреестр<br>№ 36355-07           |                                                 | активная<br>реактивная |
| 3 | БТЭЦ-5, ГРУ-6 кВ,<br>ф. 05-39                     | ТПОЛ 10<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 600/5<br>Зав. № 1258;<br>1257;<br>Госреестр<br>№ 1261-02                                                                           |                                                                                                    | ПСЧ-4ТМ.05М<br>кл. т 0,5S/1,0<br>Зав. № 0612102557<br>Госреестр<br>№ 36355-07           |                                                 | активная<br>реактивная |
| 4 | БТЭЦ-5, ГРУ-6 кВ,<br>ф. 05-49                     | ТПОЛ 10<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 600/5<br>Зав. № 1940;<br>1941;<br>Госреестр<br>№ 1261-02                                                                           |                                                                                                    | ПСЧ-4ТМ.05М<br>кл. т 0,5S/1,0<br>Зав. № 0612104610<br>Госреестр<br>№ 36355-07           |                                                 | активная<br>реактивная |
| 5 | БТЭЦ-5, ГРУ-6 кВ,<br>ф. 05-50                     | ТПОЛ 10<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 600/5<br>Зав. № 1938;<br>1939;<br>Госреестр<br>№ 1261-02                                                                           |                                                                                                    | ПСЧ-4ТМ.05М<br>кл. т 0,5S/1,0<br>Зав. № 0612104603<br>Госреестр<br>№ 36355-07           |                                                 | активная<br>реактивная |
| 6 | ПС-35, 110/35/6 кВ,<br>РУ-6 кВ, ф.35-04           | ТПФМД-10<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 400/5<br>Зав. №<br>05289;<br>82528;<br>Госреестр № 814-53                                                                         | НТМИ-6-66<br>кл. т 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № АВКЕ;<br>Зав. № АУУК;<br>Госреестр<br>№ 2611-70 | Меркурий 230<br>ART2-00<br>кл. т 0,5S/1,0<br>Зав. № 04481062<br>Госреестр<br>№ 23345-07 |                                                 | активная<br>реактивная |
| 7 | ТП-17, РУ-6 кВ,<br>яч.3                           | ТПФМ-10<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 200/5<br>Зав. № 77540;<br>77223;<br>Госреестр № 814-53                                                                             | НТМИ-6<br>кл. т 0,5<br>Ктн = 6000/100<br>Зав. № 428;<br>Госреестр № 831-69                         | ПСЧ-4ТМ.05М<br>кл. т 0,5S/1,0<br>Зав. № 0612104574<br>Госреестр<br>№ 36355-07           | HP Proliant<br>ML350 G5<br>Зав. №<br>246784-003 | активная<br>реактивная |
| 8 | ПС-9 "Обрино",<br>35/10 кВ, КРУН-10<br>кВ, ф.9-10 | ТПЛ-10<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 75/5<br>Зав. № 4115;<br>Госреестр<br>№ 1276-59<br><br>ТПЛ-10-М<br>кл. т 0,5<br>Ктт = 75/5<br>Зав. № 347;<br>Госреестр<br>№ 22192-03 | НАМИ-10<br>кл. т 0,2<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 5404;<br>Госреестр<br>№ 11094-87                 | Меркурий 230<br>ART2-00<br>кл. т 0,5S/1,0<br>Зав. № 04481063<br>Госреестр<br>№ 23345-07 |                                                 | активная<br>реактивная |

Таблица 3

| Номер ИИК                                  | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, %   |                                   |                                     |                                         |
|--------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                            |      | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                     | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 7<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Счетчик 0,5S) | 1,0  | -                                                                                                                                     | ±2,2                              | ±1,7                                | ±1,6                                    |
|                                            | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±2,7                              | ±1,9                                | ±1,7                                    |
|                                            | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±3,2                              | ±2,1                                | ±1,9                                    |
|                                            | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±3,8                              | ±2,4                                | ±2,1                                    |
|                                            | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±5,7                              | ±3,3                                | ±2,7                                    |
| 8<br>(ТТ 0,5; ТН 0,2; Счет-<br>чик 0,5S)   | 1,0  | -                                                                                                                                     | ±1,7                              | ±1,6                                | ±1,5                                    |
|                                            | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±1,9                              | ±1,6                                | ±1,6                                    |
|                                            | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±2,0                              | ±1,7                                | ±1,7                                    |
|                                            | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±2,3                              | ±1,9                                | ±1,8                                    |
|                                            | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±2,9                              | ±2,3                                | ±2,1                                    |
| Номер ИИК                                  | cosφ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации δ, % |                                   |                                     |                                         |
|                                            |      | $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                     | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 7<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 1,0) | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±7,3                              | ±4,8                                | ±4,2                                    |
|                                            | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±5,6                              | ±4,1                                | ±3,8                                    |
|                                            | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±4,9                              | ±3,8                                | ±3,6                                    |
|                                            | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±4,2                              | ±3,5                                | ±3,4                                    |
| 8<br>(ТТ 0,5; ТН 0,2; Счет-<br>чик 1,0)    | 0,9  | -                                                                                                                                     | ±4,5                              | ±3,9                                | ±3,8                                    |
|                                            | 0,8  | -                                                                                                                                     | ±4,0                              | ±3,6                                | ±3,5                                    |
|                                            | 0,7  | -                                                                                                                                     | ±3,8                              | ±3,5                                | ±3,4                                    |
|                                            | 0,5  | -                                                                                                                                     | ±3,7                              | ±3,3                                | ±3,3                                    |

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

- Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi<1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
- 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  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $0,05 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
    - 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 Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 52425-2005;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов

системы на однотипные утвержденные 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:

- счетчики электроэнергии Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- 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;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД(функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии Меркурий 230 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – 85 суток;
- счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации 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

| Наименование                                      | Тип                          | Кол. |
|---------------------------------------------------|------------------------------|------|
| 1                                                 | 2                            | 3    |
| Трансформатор тока                                | ТПОЛ 10                      | 10   |
| Трансформатор тока                                | ТПФМД-10                     | 2    |
| Трансформатор тока                                | ТПФМ-10                      | 2    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-10                       | 1    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-10-М                     | 1    |
| Трансформатор напряжения                          | НТМИ-6                       | 3    |
| Трансформатор напряжения                          | НТМИ-6-66                    | 2    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИ-10                      | 1    |
| Счетчик электроэнергии                            | ПСЧ-4ТМ.05М                  | 6    |
| Счетчик электроэнергии                            | Меркурий 230 ART2-00         | 2    |
| Контроллер                                        | СИКОН ТС65                   | 2    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-1                        | 3    |
| Сервер ОАО «ЛОЭСК»                                | HP ProLiant ML350 G5         | 1    |
| Источник бесперебойного питания                   | APC Smart - UPS 1000 RMXL 3U | 1    |
| GSM модем                                         | Siemens MC35i                | 1    |
| Сервер БД ООО «РКС-Энерго»                        | Intel Xeon                   | 1    |
| Информационно-вычислительный комплекс             | «ИКМ-Пирамида»               | 1    |
| Коммутатор                                        | D-Link DES-3028              | 1    |
| Источник бесперебойного питания                   | APC Smart-UPS RM 1000        | 1    |
| Сервер ОАО «Ленэнерго»                            | HP ProLiant ML370G5          | 1    |
| Сервер портов RS-232                              | Moxa NPort 5610              | 1    |
| Коммутатор                                        | D-Link DES-1005D             | 1    |
| Источник бесперебойного питания                   | Rittal DK 7857.403           | 1    |
| GSM модем                                         | Siemens MC35i                | 1    |
| Шлюз передачи данных от 2-х портов RS-232/422/485 | ADAM-4570                    | 1    |
| Модемный блок                                     | Zyxel RS-1612                | 1    |
| Методика поверки                                  | МП 1779/550-2013             | 1    |
| Паспорт-формуляр                                  | ЭССО.411711.АИИС.304 ПФ      | 1    |

## Поверка

осуществляется по документу МП 1779/550-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» по ГТП Пикалевская городская электросеть. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в ноябре 2013 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- счетчиков Меркурий 230 – по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1 утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
- ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 г.;

- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- 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) ООО «РКС-энерго» по ГТП Пикалевская городская электросеть». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0230/2013-01.00324-2011 от 26.06.2013 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «РКС-энерго» по ГТП Пикалевская городская электросеть**

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.

6 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.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

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

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г. Владимир, ул. Мира, д.4а, офис № 3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: (4922) 42-44-93

**Испытательный центр**

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

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

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

Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.