

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Коломенская электросеть»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Коломенская электросеть» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами МУП «Коломенская электросеть», сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень (ИИК) - измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 и СЭТ-4ТМ.03М.09 по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2 (54 измерительных канала). Метрологические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, ИВК «ИКМ-Пирамида», устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника типа УСВ-2 (№2084), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные 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 поступает по проводным линиям связи поступает на входы СИКОН ТС65. Далее, по запросу ИВК «ИКМ-Пирамида», передает запрашиваемую информацию на верхний уровень по GSM-каналам. В ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление спра-

вочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе УСВ-2, синхронизирующего собственное системное время по сигналам поверки времени, получаемым от GPS-приемника, входящего в состав УСВ-2. Погрешность синхронизации не более $\pm 0,5$ с. Время ИВК «ИКМ-Пирамида», установленному в ЦСОИ МУП «Коломенская электросеть», синхронизировано с временем УСВ-2, синхронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от наличия расхождения. Сличение времени счетчиков со временем ИВК «ИКМ-Пирамида» производится во время сеанса связи со счетчиками (каждые 30 минут). Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем ИВК «ИКМ-Пирамида» вне зависимости от наличия расхождения (один раз в сутки). Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ МУП «Коломенская электросеть» используется ПО «Пирамида 2000» версии 10, 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 - Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| «Пирамида 2000» | | 10 | | - |
| Пирамида 2000 АРМ:Корпорация | P2kClient.exe | 10.25/2005 | 198ede872faca0b59 911fd24ac98a46c | MD5 |
| Пирамида 2000 АРМ:Корпорация | | | | |
| Пирамида 2000. Мобильный АРМ | P2kMobile.exe | 10.55/2005 | a4642f3e0a20b1ef0 3bc80a3b1e8b01c | MD5 |
| Пирамида 2000 Сервер | P2KServer.exe | 10.02/2007/ С-6144 | 111b7d2c3ce45ac4a 0ed2aec8cccae59 | MD5 |

ПО «Пирамида 2000» внесено в Госреестре в составе системы информационно-измерительной контроля и учета энергопотребления «Пирамида» №21906-11.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ МУП «Коломенская электросеть» и их основные метрологические характеристики.

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|--|--|---|---|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | РП 3 Фидер 54а | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№6573 Зав.№4128 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№СВС | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101463 | ИВК «ИКМ- Пирами- да» №368 | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 2 | РП 3 Фидер 63 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№81978 Зав.№81988 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№САР | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101144 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 3 | РП 6 Фидер 2 | ТПЛМ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№3081 Зав.№3080 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№1717 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101102 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 4 | РП 6 Фидер Лар- цевы поля- ны | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№13954 Зав.№13969 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№298 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101469 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 5 | РП 22 Фидер 1 | ТПЛМ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№68935 Зав.№43296 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№825 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101631 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 6 | РП 22 Фидер 3 | ТПЛМ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№60885 Зав.№77075 | НОМ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№6983 Зав.№1514 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101616 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 7 | РП 30 Фидер 16 | ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№67818 Зав.№26993 | ЗНОЛ.06- 10У3 10000√3/ 100√3 Кл.т. 0,5 Зав.№6914 Зав.№6791 Зав.№6872 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101596 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |

Продолжение таблицы 2

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|------------------------------|--|---|---|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 8 | РП 30 Фидер 52а | ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 400/5 Зав.№27328 Зав.№27302 | ЗНОЛ.06-10У3 10000√3/ 100√3 Кл.т. 0,5 Зав.№6612 Зав.№6615 Зав.№6519 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101499 | ИВК «ИКМ-Пирамида» №368 | активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,8 | ± 5,4 |
| 9 | РП 50 Фидер 6а,б | ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав.№4622 Зав.№4633 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№12400 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101583 | | активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,8 | ± 5,4 |
| 10 | РП 50 Фидер 17а | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№34764 Зав.№32488 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№12465 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101158 | | активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,8 | ± 5,4 |
| 11 | РП 50 Фидер 17б | ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав.№5898 Зав.№4193 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№12465 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0808101117 | | активная, | ± 1,2 | ± 3,3 |
| | | | | | | реактивная | ± 2,8 | ± 5,4 |
| 12 | РП 85 Фидер 19а | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№73028 Зав.№16131 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№1088 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101589 | активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,8 | ± 5,4 | |
| 13 | РП 85 Фидер 45б | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№152235 Зав.№79319 | НОМ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№1316 Зав.№2837 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101493 | активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,8 | ± 5,4 | |
| 14 | РП 88 Фидер 6 | ТПЛМ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№58479 Зав.№60181 | НТМК-6-48 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№458 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0707101122 | активная, | ± 1,2 | ± 3,3 | |
| | | | | | реактивная | ± 2,8 | ± 5,4 | |

Продолжение таблицы 2

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|------------------------------|--|--|---|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 15 | РП 88 Фидер 16 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№73178 Зав.№69333 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№2825 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101116 | ИВК «ИКМ- Пирами- да» №368 | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 16 | РП 90 Фидер 11 | ТПЛМ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№54709 Зав.№54782 | НТМИ-10 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№277 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0806102267 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 17 | РП 90 Фидер 42 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№23480 Зав.№23131 | НТМИ-10 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№134 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807100796 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 18 | РП 102 Фидер 2 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав.№40788 Зав.№12526 | НТМК-6У4 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№543 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101604 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 19 | РП 102 Фидер 8 | ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№15935 Зав.№34175 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№2701 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101477 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 20 | РП 106 Фидер 12 | ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав.№9401 Зав.№16092 | НТМИ-10 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№88 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101458 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 21 | РП 127 Фидер 15 | ТОЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№13094 Зав.№20111 2715С | ЗНОЛ.06- 10У3 10000√3/ 100√3 Кл.т. 0,5 Зав.№11903 Зав.№2011127 1В Зав.№12862 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807100350 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |

Продолжение таблицы 2

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|------------------------------|---|---|---|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 22 | РП 127 Фидер 45а | ТОЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№20111 2745А Зав.№20111 2745С | ЗНОЛ.06-10У3 10000√3/ 100√3 Кл.т. 0,5 Зав.№8798 Зав.№9122 Зав.№8799 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101540 | ИВК «ИКМ-Пирамида» №368 | активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 23 | РП 128 Фидер 18 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№4682 Зав.№3466 | НАМИ-10 10000/100 Кл.т.0,2 Зав.№136 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101521 | | активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 24 | РП 150 Фидер 19б | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№15721 Зав.№2688 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№1841 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101151 | | активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 25 | РП 150 Фидер 43 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 100/5 Зав.№33272 Зав.№30758 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№1894 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101095 | | активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 26 | РП 196 Фидер 13 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№64307 Зав.№60683 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№3359 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0806100537 | | активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 27 | РП 196 Фидер 23 | ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав.№27924 Зав.№27953 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4033 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101535 | | активная, реактивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |

Продолжение таблицы 2

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|------------------------------|--|--|---|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 28 | РП 200 Фидер 546 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав.№5211 Зав.№3887 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№6837 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101504 | ИВК «ИКМ- Пирами- да» №368 | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 29 | РП 220 Фидер 12 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№3421 Зав.№3740 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№8940 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101485 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 30 | РП 220 Фидер 16 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№54440 Зав.№11451 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№8939 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101539 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 31 | РП 230 Фидер Радуга 1 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№18051 Зав.№54505 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№2512 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101510 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 32 | РП 230 Фидер Радуга 2 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№3939 Зав.№3521 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4836 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101526 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 33 | РП 240 Фидер 65 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№18999 Зав.№13035 | НТМИ-10 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№2166 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0806100120 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 34 | РП 240 Фидер 526 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№70252 Зав.№59334 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№1727 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101569 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |

Продолжение таблицы 2

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|------------------------------|--|---|---|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 35 | РП 270 Фидер 47 | ТОЛ-10 Кл.т.0,5 600/5 Зав.№52538 Зав.№21471 | НАМИ-10 10000/100 Кл.т.0,2 Зав.№3907 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0806102225 | ИВК «ИКМ- Пирами- да» №368 | актив- ная, реак- тивная | ± 1,0 ± 2,5 | ± 3,2 ± 5,3 |
| 36 | РП 270 Фидер 67 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав.№54335 Зав.№52150 | НАМИ-10 10000/100 Кл.т.0,2 Зав.№2425 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807100803 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,0 ± 2,5 | ± 3,2 ± 5,3 |
| 37 | РП280 Фидер 49 | ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав.№57556 Зав.№60682 | НТМК-6-71 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№250 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0806100544 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 38 | РП 290 Фидер 11 | ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав.№66070 Зав.№36097 | НАМИ-10 10000/100 Кл.т.0,2 Зав.№2813 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101614 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,0 ± 2,5 | ± 3,2 ± 5,3 |
| 39 | РП 290 Фидер 21 | ТПОЛ-10 Кл.т.0,5 600/5 Зав.№498 Зав.№524 | НАМИ-10 10000/100 Кл.т.0,2 Зав.№2773 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101491 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,0 ± 2,5 | ± 3,2 ± 5,3 |
| 40 | РП 310 Фидер 57 | ТОЛ-СЭЩ- 10 Кл.т. 0,5 400/5 С- Зав.№09162 ТОЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 А- Зав.№2833 | НАМИ-10 10000/100 Кл.т.0,2 Зав.№5469 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101590 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,0 ± 2,5 | ± 3,2 ± 5,3 |

Продолжение таблицы 2

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|------------------------------|--|--|---|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 41 | РП 310 Фидер 66 | ТОЛ-10 Кл.т.0,5 400/5 Зав.№9305 Зав.№8831 | НАМИ-10 10000/100 Кл.т.0,2 Зав.№5432 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101470 | ИВК «ИКМ- Пирами- да» №368 | актив- ная, реак- тивная | ± 1,0 ± 2,5 | ± 3,2 ± 5,3 |
| 42 | РП 320 Фидер 56 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№43158 Зав.№43061 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№9446 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101602 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 43 | РП 320 Фидер 61 | ТПЛ-10 Кл.т.0,5 300/5 Зав.№328 Зав.№2731 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т.0,5 Зав.№6122 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101489 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 44 | РП 330 Фидер 16 | ТПК-10 Кл.т.0,5 150/5 Зав.№00014 Зав.№02637 | ЗНОЛ.06- 10У3 10000√3/ 100√3 Кл.т. 0,5 Зав.№13467 Зав.№14003 Зав.№13650 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0806102211 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 45 | РП 330 Фидер 26 | ТПК-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав.№00011 Зав.№02353 | ЗНОЛ.06- 10У3 10000√3/ 100√3 Кл.т. 0,5 Зав.№12898 Зав.№12895 Зав.№12598 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807100838 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |

Продолжение таблицы 2

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | | |
|-----------------------|------------------------------|--|---|---|-----|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % | |
| 46 | РП 350 Фидер 22 | ТЛО-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав.№12042 Зав.№11284 | ЗНОЛ.06-6У3 10000√3/ 100√3 Кл.т. 0,5 Зав.№0003925 Зав.№0003917 Зав.№0003972 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101630 | | ИВК «ИКМ- Пирами- да» №368 | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 47 | РП 350 Фидер 101 | ТЛО-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав.№12043 Зав.№12041 | ЗНОЛ.06-6У3 10000√3/ 100√3 Кл.т. 0,5 Зав.№0003975 Зав.№0003926 Зав.№0003924 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101637 | | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 48 | ПС 659 Ввод 1 тр-ра 1 | ТПШЛ-10 Кл.т.0,5 3000/5 Зав.№1843 Зав.№1847 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4663 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101478 | | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 49 | ПС 659 Ввод 2 тр-ра 1 | ТПШЛ-10 Кл.т.0,5 3000/5 Зав.№3393 Зав.№2815 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№9381 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0808101129 | | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 50 | ПС 659 Ввод 1 тр-ра 2 | ТПШЛ-10 Кл.т.0,5 3000/5 Зав.№6560 Зав.№6565 | НТМИ-6- 66У3 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№10907 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101483 | | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |

Продолжение таблицы 2

| Номер точки измерения | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|-----------------------|--------------------------------------|---|--|---|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | ИВК | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 51 | ПС 659 Ввод 2 тра 2 | ТПШЛ-10 Кл.т.0,5 3000/5 Зав.№6840 Зав.№6568 | НТМИ-6- 66У3 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№7485 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101482 | ИВК «ИКМ- Пирами- да» №368 | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 52 | ПС 656 СН | Т-0,66М У3 Кл.т.0,5 50/5 Зав.№613644 Зав.№613641 Зав.№613643 | — | СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 №0812095679 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,0 ± 2,4 | ± 3,2 ± 5,3 |
| 53 | ПС 659 Фидер 17(ф25а ПС-75) | ТПОЛ-10 Кл.т.0,5 600/5 Зав.№11904 Зав.№11853 | НТМИ-6 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№4663 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101519 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |
| 54 | ПС 659 Фидер 32(ф25б ПС-75) | ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав.№78152 Зав.№60714 | НТМИ-6- 66У3 6000/100 Кл.т.0,5 Зав.№7485 | СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 №0807101574 | | актив- ная, реак- тивная | ± 1,2 ± 2,8 | ± 3,3 ± 5,4 |

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) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 °С до + 70 °С; для ИВК от +15 °С до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от + 5 °С до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 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 на МУП «Коломен-

ская электросеть» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М 0 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» – среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 22$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера АИИС КУЭ 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;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал ИВК «ИКМ-Пирамида»:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервера;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - ИВК «ИКМ-Пирамида»;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - ИВК «ИКМ-Пирамида».

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК «ИКМ-Пирамида» (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Коломенская электросеть».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ МУП «Коломенская электросеть» указана в паспорт-формуляре на систему.

В комплект поставки входит методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Коломенская электросеть» Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Коломенская электросеть». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2011 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;

– Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 и СЭТ-4ТМ.03М.09 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1;

Приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в паспорт-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Коломенская электросеть».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Коломенская электросеть»

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

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

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»
600026, г. Владимир, ул. Лакина, 8, а/я 14
тел./факс: (4922) 33-67-66, 33-79-60, 33-93-68

Заявитель

ООО «Техносоюз»
105122 г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9
Тел.: (495) 926-67-78, 926-67-87
Факс: (495) 648-39-34

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: 8 (495) 437 55 77
Факс: 8 (495) 437 56 66
Электронная почта: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

«_____» _____ 2011 г.