

СОГЛАСОВАНО



2010г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

| | |
|---|---|
| <p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК»</p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>45332-10</u></p> |
|---|---|

Изготовлена по проектной документации ООО «Регион Энерго Сервис» РЭС.425210.064. г. Москва, зав. №1.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии, потребляемой объектами электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и 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 в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций–участников 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;
- измерение времени.

АИИС КУЭ включает в себя информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ образованы трансформаторами тока (ТТ), трансформаторами напряжения (ТН) и счётчиками электроэнергии. Состав ИИК ТИ, входящих в состав АИИС, приведен в таблице 1.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения, в которых они используются.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности.

В счетчиках типа МТ за период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная и реактивная мощность. Полная мощность на периоде сети определяется из значений активной и реактивной мощности.

Приращения активной (реактивной) электрической энергии вычисляются как интеграл по времени от значений активной (реактивной) мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Счетчик электрической энергии по истечении каждого получасового интервала осуществляет привязку результатов измерения к времени в шкале UTC с учетом поясного времени.

АИИС имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - информационно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ).
- 3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функцией сбора информации от ИИК ТИ.

Посредством ИВКЭ осуществляется сбор данных с ИИК ПС «Мирная», ПС «Космическая», ПС «Центральная», ПС «Восточная».

С остальных ИИК данные передаются в ИВК посредством модуля GSM-связи МК-F38-3 от базового счетчика на подстанции (ПС «Южная», ПС «Рудничная», ПС «Северная», ПС «Северная», ПС «Спутник», ПС «Строительная», ПС «Транзитная», ПС «Заводская», ПС «Ягуновская», ПС «Западная», ПС «Новая», ПС «Пионер», ПС «Строммаш», ПС «Авторемзаводская», ПС «Тепличная», ПС «Бирюлинская», ПС «Латышевская», ПС «Березовская ЦОФ», ПС «Октябрьская», РП-8, РП-36, ПС «Крохалевская», ПС «Заискитимская»);

В качестве ИВК АИИС используется программно-технический комплекс (ПТК) «ЭКОМ» (Госреестр СИ № 19542-05), в качестве аппаратной части которого использован сервер DEPO Storm 1250Q1 (сервер АИИС) и устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» (Госреестр СИ № 17049-09). В состав ИВК входят автоматизированные рабочие места, соединенные с сервером АИИС посредством сети Ethernet по сетевому протоколу ТСР/ІР.

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК). ИВК осуществляет сбор и передачу результатов измерений и служебной информации, управляет работой ИИК ТИ, ведет календарь и шкалу времени. УСПД в составе ИВК автоматически выполняет синхронизацию своей шкалы времени с координированной шкалой времени посредством приема и обработки сигналов системы GPS посредством встроенного приемника сигналов GPS.

Сервер сбора данных ПТК «ЭКОМ» принимает измерительную информацию от УСПД и производит передачу полученной информации в программно-аппаратный комплекс (ПАК) ОАО

«АТС» и другим заинтересованным субъектам оптового рынка (филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго-РЭС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ, ООО «СибЭнергоСбыт») в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Передача шкалы времени часам счетчиков электрической энергии осуществляется во время сеанса связи УСПД в составе ИВК со счетчиком. УСПД вычисляет разницу между показаниями своих часов и счетчика, и если поправка часов счетчика превышает ± 1 с, производит коррекцию часов счетчика.

Информационные каналы связи внутри АИИС построены посредством:

- шины интерфейса RS-485 для связи между счетчиками на подстанциях;
- сети связи GPRS качестве основного канала связи передачи данных от УСПД «ЭКОМ-3000-U» ПС «Мирная», ПС «Космическая», ПС «Центральная», ПС «Восточная» (ИК №№16÷61, 75÷85, 94÷107) в ИВК;
- сети связи GSM качестве резервного канала связи передачи данных от УСПД «ЭКОМ-3000-U» ПС «Мирная», ПС «Космическая», ПС «Центральная», ПС «Восточная» (ИК №№16÷61, 75÷85, 94÷107) в ИВК;
- сети связи GSM качестве основного канала связи передачи данных от ИИК измерительных каналов №№62÷74, 86÷93, 108÷160 в ИВК;
- ЛВС IEEE 802.3 для связи между блоками ИВК, подключения к глобальной сети Internet;

Информационные каналы для связи АИИС с внешними системами построены посредством:

- глобальной информационной сети с присоединением через интерфейс IEEE 802.3 для передачи данных внешним системам, в т. ч. ОАО «АТС» по основному каналу связи;
- сети связи GPRS для передачи данных внешним системам, в т. ч. ОАО «АТС» по резервному каналу связи;
- телефонной сети общего пользования (ТФСОП) для прямого доступа к центральному УСПД со стороны внешних систем, в том числе ОАО «АТС»;
- сети связи GSM для прямого доступа к УСПД на подстанциях «Мирная», «Восточная», «Космическая», «Центральная» со стороны внешних систем, в том числе ОАО «АТС»;

Результаты измерений автоматически передаются по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в ОАО «АТС» и филиал ОАО «СО ЕЭС». Результаты измерений защищены электронной цифровой подписью.

Перечень ИК и состав ИИК ТИ приведен в таблице 1; состав и назначение связующих компонентов АИИС приведен в таблице 2;

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики электрической энергии | | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|-----------------------------|---------------------|----------------|----------------|--------------|---------------------------|--------|-----------|--------|----------------------------------|----------|--------|------|-----------------------|------------------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-г гр-н | Кл. т. | Тип | Зав. № | К-г гр-н | Кл. т. | Тип, модель | Зав. № | Кл. т. | акт. | | |
| 28 | ПС «Мирная», ф.10-59-РП26 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 1424 172 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 3002 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35679929 | 0,5S | 1,0 | | |
| 29 | ПС «Мирная», ф.10-33-РП12 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 17849 12949 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 2004 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676937 | 0,5S | 1,0 | | |
| 30 | ПС «Мирная», ф.10-44-РП12 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 21550 20660 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 3942 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676931 | 0,5S | 1,0 | | |
| 31 | ПС «Мирная», ф.10-42-РП19 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 64990 64991 | 600/5 600/5 | 0,2S 0,2S | НАМИ-10У2 | 3942 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35679935 | 0,5S | 1,0 | | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092739 |
| 32 | ПС «Мирная», ф.10-43-РП19 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 64992 64993 | 600/5 600/5 | 0,2S 0,2S | НАМИ-10У2 | 2004 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676932 | 0,5S | 1,0 | | |
| 33 | ПС «Мирная», ф.10-32-РП2 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 22137 20603 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 3942 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676936 | 0,5S | 1,0 | | |
| 34 | ПС «Мирная», ф.10-45-РП2 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 31287 26366 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 2004 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676929 | 0,5S | 1,0 | | |
| 35 | ПС «Мирная», ф.10-24-ТП219 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 25792 17246 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 50 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676947 | 0,5S | 1,0 | | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| 36 | ПС «Мирная», ф.10-29-ТП214 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 26990 1710 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 113 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676945 | 0,5S | 1,0 | | |
| 37 | ПС «Мирная», ф.10-10-Тяг5 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 5849 5492 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 50 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676944 | 0,5S | 1,0 | | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092737 |
| 38 | ПС «Мирная», ф.10-16-АП | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 1391 1392 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 50 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676941 | 0,5S | 1,0 | | |
| 39 | ПС «Мирная», ф.10-27-РП2 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 26577 27039 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 113 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676933 | 0,5S | 1,0 | | |
| 40 | ПС «Мирная», ф.10-36-ТП1610 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 6657 6621 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 3942 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35676930 | 0,5S | 1,0 | | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092739 |
| 41 | ПС «Мирная», ф.10-41-ТП536 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 21859 20472 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 2004 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | 35680506 | 0,5S | 1,0 | | |

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | | Трансформаторы напряжения | | | | | Счетчики электрической энергии | | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|----------------------------------|---------------------|----------------|----------------|------------|------------|---------------------------|-----------|----------|--|------------------|--------------------------------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-т гр-и | Кл. г. | Кл. г. | Тип | Зав. № | К-т гр-и | Кл. г. | Тип, модель | Зав. № | Кл. г. | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | акт. | реакт. | | | | |
| 42 | ПС «Мирная», ф.10-28-ПП539 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 16362 37453 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 50 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676939 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000- У» зав. №10092737 | «ЭКОМ-3000- У» зав. №10092739 | «ЭКОМ- 3000М» зав. №10092752 | | |
| 43 | ПС «Мирная», ф.10-35-ПП461 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 6877 6870 | 200/5 200/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 2004 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676925 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000- У» зав. №10092739 | | | | |
| 44 | ПС «Восточная», ф.10-52-РП11 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 7513 7574 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 1959 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676981 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 45 | ПС «Восточная», ф.10-64-РП15 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 8561 507 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 1959 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676987 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 46 | ПС «Восточная», ф.10-65-РП15 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 8499 8365 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИТ-10-1 | 969 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676977 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 47 | ПС «Восточная», ф.10-73-РП14 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 4482 8540 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИТ-10-1 | 969 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676992 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 48 | ПС «Восточная», ф.10-69-РП11 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 8362 546 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИТ-10-1 | 969 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676924 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 49 | ПС «Восточная», ф.10-44-РП14 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 5294 8829 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 1959 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676988 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000- У» зав. №10092741 | | | | |
| 50 | ПС «Восточная», ф.10-63-РП3 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 4486 31 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 3720 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 3567 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 51 | ПС «Восточная», ф.10-70-РП3 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 59 48 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 595 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 6982 35676923 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 52 | ПС «Восточная», ф.10-47-ПП680 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 5330 8807 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 3720 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676979 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 53 | ПС «Восточная», ф.10-74-ПП680 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 4489 41 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 595 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676986 | 0,5S | 1,0 | | | | | |
| 54 | ПС «Восточная», ф.10-42-ПП679 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 8816 7510 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 595 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676975 | 0,5S | 1,0 | | | | | |

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики электрической энергии | | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|-------------------------------|---------------------|--------|----------|--------|---------------------------|--------|-----------|--------|--------------------------------|----------|--------|------|------------------------------|-----------------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-г гр-н | Кл. г. | Тип | Зав. № | К-г гр-н | Кл. г. | Тип, модель | Зав. № | Кл. г. | акт. | | |
| 55 | ПС «Восточная», ф.10-75-ПП679 | ТЛМ-10 | 4474 | 600/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 3720 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676985 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТЛМ-10 | 533 | 600/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 56 | ПС «Восточная», ф.10-59-ПП671 | ТЛМ-10 | 548 | 600/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 3720 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676984 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТЛМ-10 | 8527 | 600/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 57 | ПС «Восточная», ф.10-50-ПП671 | ТЛМ-10 | 5293 | 600/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 595 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676976 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТЛМ-10 | 5759 | 600/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 58 | ПС «Восточная», ф.10-62-ПП664 | ТЛМ-10 | 4053 | 400/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 595 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676990 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092741 | |
| | | ТЛМ-10 | 1888 | 400/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 59 | ПС «Восточная», ф.10-71-ПП656 | ТЛМ-10 | 4064 | 400/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 3720 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676974 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТЛМ-10 | 4047 | 400/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 60 | ПС «Восточная», ф.10-41-ПП668 | ТЛМ-10 | 470 | 300/5 | 0,5 | НАМИТ-10-1 | 969 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676991 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТЛМ-10 | 504 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 61 | ПС «Восточная», ф.10-68-ПП668 | ТЛМ-10 | 498 | 300/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 1959 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676983 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТЛМ-10 | 480 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 62 | ПС «Южная», ф.10-2-РП10 | ТВЛМ-10 | 61557 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 3549 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676905 | 0,5S | 1,0 | | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТВЛМ-10 | 27494 | 400/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 63 | ПС «Южная», ф.10-24-РП10 | ТВЛМ-10 | 41589 | 400/5 | 0,5 | НАМИ-10-95 | 183 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35677022 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТВЛМ-10 | 41526 | 400/5 | 0,5 | УХЛ2 | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 64 | ПС «Южная», ф.10-6-ТП418 | ТВЛМ-10 | 1877 | 150/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 3549 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676918 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТВЛМ-10 | 1861 | 150/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 65 | ПС «Южная», ф.10-10-ТП174 | ТВЛМ-10 | 59359 | 200/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 3549 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676917 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТВЛМ-10 | 59036 | 200/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 66 | ПС «Южная», ф.10-20-ТП352 | ТВЛМ-10 | 41557 | 400/5 | 0,5 | НАМИ-10-95 | 183 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676972 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТВЛМ-10 | 41529 | 400/5 | 0,5 | УХЛ2 | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 67 | ПС «Южная», ф.10-22-ТП426 | ТОЛ-10 | 4946 | 200/5 | 0,5 | НАМИ-10-95 | 183 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676907 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТОЛ-10 | 4847 | 200/5 | 0,5 | УХЛ2 | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |
| 68 | ПС «Южная», ф.10-12-СМ | ТВЛМ-10 | 12998 | 300/5 | 0,5 | НТМИ-10-66 | 3549 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676997 | 0,5S | 1,0 | | |
| | | ТВЛМ-10 | 12907 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | | | | | |

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики электрической энергии | | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|--------------------------------|---------------------|----------------|------------------|--------------|---------------------------|--------|-----------|--------|--|----------|--------|------|-----------------------|----------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-г тр-н | Кл. г. | Тип | Зав. № | К-г тр-н | Кл. г. | Тип, модель | Зав. № | Кл. г. | акт. | | |
| 69 | ПС «Рудничная», ф.10-4-К | ТВЛМ-10 ТВЛМ-10 | 82008 79422 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10-У2 | 64265 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676904 | 0,5S | 1,0 | | |
| 70 | ПС «Рудничная», ф.10-26-К | ТВЛМ-10 ТВЛМ-10 | 947 4121 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10-У2 | 64276 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35677026 | 0,5S | 1,0 | | |
| 71 | ПС «Рудничная», ф.10-2-Р | ТВЛМ-10 ТВЛМ-10 | 44978 11498 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10-У2 | 64265 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676996 | 0,5S | 1,0 | | |
| 72 | ПС «Рудничная», ф.10-16-Р | ТВЛМ-10 ТВЛМ-10 | 15795 975 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10-У2 | 64276 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676948 | 0,5S | 1,0 | | |
| 73 | ПС «Рудничная», ф.10-24-РП38 | ТЛЮ-10 ТЛЮ-10 | 201 200 | 600/5 600/5 | 0,2S 0,2S | НАМИ-10-У2 | 64276 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676993 | 0,5S | 1,0 | | |
| 74 | ПС «Рудничная», ф.10-14-РП38 | ТЛЮ-10 ТЛЮ-10 | 199 14270 | 600/5 600/5 | 0,2S 0,2S | НАМИ-10-У2 | 64265 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676999 | 0,5S | 1,0 | | |
| 75 | ПС «Космическая», ф.10-5-РП13 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 3423 2761 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 4994 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676956 | 0,5S | 1,0 | | |
| 76 | ПС «Космическая», ф.10-10-РП13 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 436 2408 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 384 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676971 | 0,5S | 1,0 | | |
| 77 | ПС «Космическая», ф.10-18-РП4 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 432 437 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 384 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676919 | 0,5S | 1,0 | | |
| 78 | ПС «Космическая», ф.10-21-РП4 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 3403 2746 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 4994 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676958 | 0,5S | 1,0 | | |
| 79 | ПС «Космическая», ф.10-25-РП22 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 3337 3341 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 4994 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676960 | 0,5S | 1,0 | | |
| 80 | ПС «Космическая», ф.10-38-РП22 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 429 2429 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 384 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676950 | 0,5S | 1,0 | | |
| 81 | ПС «Космическая», ф.10-11-РП20 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 6660 7925 | 1000/5 1000/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 223 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676995 | 0,5S | 1,0 | | |
| 82 | ПС «Космическая», ф.10-15-РП21 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 7963 8470 | 1000/5 1000/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10У2 | 223 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676954 | 0,5S | 1,0 | | |

«ЭКОМ-3000М» зав. №10092752

«ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики электрической энергии | | | | УСПД ИВК тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|--------------------------------|---------------------|-----------|----------|--------|---------------------------|--------|-----------|--------|--------------------------------|----------|--------|------|------------------------------|-----------------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-т гр-н | Кл. т. | Тип | Зав. № | К-т гр-н | Кл. т. | Тип, модель | Зав. № | Кл. т. | акт. | | |
| 83 | ПС «Космическая», ф.10-28-РП20 | ТЛМ-10 | 7259 | 1000/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 355 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676916 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛМ-10 | 7274 | 1000/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 84 | ПС «Космическая», ф.10-32-РП21 | ТЛМ-10 | 63890900 | 1000/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 355 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676965 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛМ-10 | 000011395 | 1000/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 85 | ПС «Космическая», ф.10-36-ДСК | ТЛМ-10 | 3350 | 200/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 355 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676955 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛМ-10 | 3348 | 200/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 86 | ПС «Северная», ф.6-7-ТП1032 | ТЛМ-10 | 26806 | 200/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | 11003 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676903 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛМ-10 | 26835 | 200/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 87 | ПС «Северная», ф.6-9-ТП1044 | ТЛЛ-10 | 810 | 300/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | 11003 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676963 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛЛ-10 | 747 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 88 | ПС «Северная», ф.6-11-ТП1074 | ТЛЛ-10 | 21424 | 75/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | 11003 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676909 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛЛ-10 | 21354 | 75/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 89 | ПС «Северная», ф.6-14-ТП1069 | ТЛЛ-10 | 8764 | 150/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | 11003 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676902 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛЛ-10 | 8844 | 150/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 90 | ПС «Северная», ф.6-23-ТП1056 | ТЛЛ-10-М | 795 | 150/5 | 0,5S | НАМИ-10У2 | 712 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35677029 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛЛ-10 | 5947 | 150/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 91 | ПС «Северная», ф.6-24-ТП1080 | ТЛЛМ-10 | 4971 | 200/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 712 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676966 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛЛМ-10 | 25337 | 200/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 92 | ПС «Северная», ф.6-17-РП31 | ТЛЛ-10-М | 2456 | 200/5 | 0,5S | НТМИ-6-66 | 11003 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676915 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛЛМ-10 | 49993 | 200/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |
| 93 | ПС «Северная», ф.6-32-РП31 | ТЛЛМ-10 | 34536 | 300/5 | 0,5 | НАМИ-10У2 | 712 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676994 | 0,5S | 1,0 | «ЭКОМ-3000-У» зав. №10092740 | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТЛЛМ-10 | 32763 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-Е12-V22-М3К0Z4 | | | | | |

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | | Трансформаторы напряжения | | | | | Счетчики электрической энергии | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|---------------------------------|---------------------|--------|----------|--------|-----------|---------------------------|----------|----------|----------------------------|-------------|--------------------------------|--------|--------|-----------------------|----------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-г тр-и | Кл. г. | Кл. г. | Тип | Зав. № | К-г тр-и | Кл. г. | Тип, модель | Зав. № | Кл. г. | | | |
| | | | | | | | | | | | | | акт. | реакт. | | |
| 94 | ПС «Центральная», ф.6-6-ТП1159 | ТПОЛ-10 | 2641 | 300/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 2084 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676951 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПОЛ-10 | 2681 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 95 | ПС «Центральная», ф.6-7-ТП1103 | ТПОЛ-10 | 2682 | 300/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 2084 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676968 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПОЛ-10 | 2683 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 96 | ПС «Центральная», ф.6-8-Т | ТПФ | 2492 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 2084 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676957 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПФ | 23294 | 400/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 97 | ПС «Центральная», ф.6-4-ТП1127 | ТПФ | 101435 | 200/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 2084 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676964 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПФ | 98556 | 200/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 98 | ПС «Центральная», ф.6-14-ТП1158 | ТПЛ-10 | 11874 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 2084 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676967 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПЛ-10 | 11872 | 400/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 99 | ПС «Центральная», ф.6-25-ТП1117 | ТПОЛ-10 | 8395 | 300/5 | 0,5S | НТМИ-6-66 | АЕХК | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676959 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПОЛ-10 | 8397 | 300/5 | 0,5S | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 100 | ПС «Центральная», ф.6-28-ТП1162 | ТПОЛ-10 | 7383 | 200/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | АЕХК | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676961 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПОЛ-10 | 7387 | 200/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 101 | ПС «Центральная», ф.6-20-ТП1194 | ТПЛ-10 | 7179 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | АЕХК | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676970 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПЛ-10 | 10969 | 400/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 102 | ПС «Центральная», ф.6-35-РП29 | ТПЛМ-10 | 34858 | 300/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 2084 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676978 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПЛМ-10 | 32094 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 103 | ПС «Центральная», ф.6-9-РП30 | ТПЛМ-10 | 17258 | 400/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 2084 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676998 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПЛМ-10 | 17269 | 400/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 104 | ПС «Центральная», ф.6-10-РП28 | ТПОЛ-10 | 14661 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 2084 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676952 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПОЛ-10 | 14665 | 600/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 105 | ПС «Центральная», ф.6-36-РП29 | ТПЛМ-10 | 25790 | 300/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | АЕХК | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676953 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПЛМ-10 | 25760 | 300/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 106 | ПС «Центральная», ф.6-22-РП30 | ТПОЛ-10 | 8403 | 400/5 | 0,5S | НТМИ-6-66 | АЕХК | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676962 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПОЛ-10 | 8405 | 400/5 | 0,5S | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |
| 107 | ПС «Центральная», ф.6-18-РП28 | ТПОЛ-10 | 14662 | 600/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | АЕХК | 6000/100 | 0,5 | МТ831- | 35676962 | 0,5S | 1,0 | | | |
| | | ТПОЛ-10 | 14892 | 600/5 | 0,5 | | | | | Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | | | | | | |

«ЭКОМ-3000М» зав. №10092752
«ЭКОМ-3000М» зав. №10092738

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики электрической энергии | | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|-------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|--------------|---------------------------|--------|-----------|--------|----------------------------------|----------|--------|------|-----------------------|----------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-т гр-и | Кл. т. | Тип | Зав. № | К-т гр-и | Кл. т. | Тип, модель | Зав. № | Кл. т. | акт. | | |
| 108 | ПС «Слутник», ф.10-11-РП1 | ТОЛ-СЭЦ-10 ТОЛ-СЭЦ-10 | 23719 23714 | 600/5 600/5 | 0,5S 0,5S | НАМИ-10У2 | 3136 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676989 | 0,5S | 1,0 | | |
| 109 | ПС «Слутник», ф.10-12-РП1 | ТОЛ-СЭЦ-10 ТОЛ-СЭЦ-10 | 23729 23724 | 600/5 600/5 | 0,5S 0,5S | НАМИ-10-95 УХЛ2 | 1981 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35677023 | 0,5S | 1,0 | | |
| 110 | ПС «Строительная», ф.10-5-К | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 237 234 | 100/5 100/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-10-66 | 1143 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35677020 | 0,5S | 1,0 | | |
| 111 | ПС «Строительная», ф.10-8-ЖД | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 236 219 | 100/5 100/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-10-66 | 495 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676898 | 0,5S | 1,0 | | |
| 112 | ПС «Транзитная», ф.10-6-РП25 | ТПЛ-10-М ТПЛ-10 | 3227 32864 | 400/5 400/5 | 0,5S 0,5 | НАМИТ-10-1 УХЛ2 | 714 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676914 | 0,5S | 1,0 | | |
| 113 | ПС «Транзитная», ф.10-18-РП25 | ТПФМ-10 ТПФМ-10 | 62021 61705 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИТ-10-1 УХЛ2 | 76868 | 10000/100 | 1 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35677027 | 0,5S | 1,0 | | |
| 114 | ПС «Заводская», ф.10-54-РП21 | ТПОЛ-10 ТПОЛ-10 | 9400 9487 | 1000/5 1000/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-10-66 | 2509 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676896 | 0,5S | 1,0 | | |
| 115 | ПС «Заводская», ф.10-55-РП21 | ТПОЛ-10 ТПОЛ-10 | 9388 8848 | 1000/5 1000/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-10-66 | 2014 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676908 | 0,5S | 1,0 | | |
| 116 | ПС «Ягуновская», ф.6-6-ТП855 | ТПЛМ-10 ТПЛ-10-М | 60586 855 | 150/5 150/5 | 0,5 0,5S | НТМИ-6-66 | 3015 | 6000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676969 | 0,5S | 1,0 | | |
| 117 | ПС «Ягуновская», ф.6-10-РП27 | ТПЛ-10-М ТПЛМ-10 | 653 46645 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | 3015 | 6000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676897 | 0,5S | 1,0 | | |
| 118 | ПС «Ягуновская», ф.6-22-РП27 | ТПЛ-10 ТПЛ-10 | 6877 50270 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6 | 6801 | 6000/100 | 1 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676913 | 0,5S | 1,0 | | |
| 119 | ПС «Ягуновская», ф.6-23-ТП876 | ТПЛ-10 ТПЛ-10 | 31679 49573 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6 | 6801 | 6000/100 | 1 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676912 | 0,5S | 1,0 | | |
| 120 | ПС «Ягуновская», ф.6-13-ТП876 | ТПЛ-10 ТПЛ-10 | 49160 18013 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | 3015 | 6000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35676910 | 0,5S | 1,0 | | |
| 121 | ПС «Ягуновская», ф.6-32-ТП855 | ТПЛМ-10 ТПЛМ-10 | 3095 79191 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6 | 6801 | 6000/100 | 1 | МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗК0Z4 | 35677025 | 0,5S | 1,0 | | |

«ЭКОМ-3000М» зав. №10092752

| №ИЖ | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | Счетчики электрической энергии | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № | | | |
|-----|------------------------------|---------------------|--------|----------|---------------------------|------------|---------|--------------------------------|--------|----------------------------------|-----------------------|----------------------|--------|--------|------|
| | | Тип | Зав. № | К-т гр-н | Кл. т. | Тип | Зав. № | К-т гр-н | Кл. т. | Тип, модель | | | Зав. № | Кл. т. | акт. |
| 122 | ПС «Западная», ТР-1 | ТВД-35 МКП | 2785 | 600/5 | 0,5 | ЗНОМ-35-65 | 1503934 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679919 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 123 | ПС «Западная», ТР-2 | ТВД-35 МКП | 2223 | 600/5 | 0,5 | ЗНОМ-35-65 | 716898 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679921 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 124 | ПС «Новая», ТР-1 | ТОЛ-10-1 | 26104 | 1500/5 | 0,5 | НТМИ-10 | 662270 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679918 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 125 | ПС «Новая», ТР-2 | ТОЛ-10-1 | 26646 | 1500/5 | 0,5 | НТМИ-10 | 2643 | 10000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679920 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 126 | ПС «Пионер», ТР-1 | ТФ3М 35Б-1 У1 | 25006 | 150/5 | 0,5 | ЗНОМ-35-65 | 1412567 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679923 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 127 | ПС «Пионер», ТР-2 | ТФ3М 35Б-1 У1 | 23643 | 150/5 | 0,5 | ЗНОМ-35-65 | 1185675 | 35000:√3/100:√3 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679925 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 128 | ПС «Пионер», ТСН-1,2-35 | Т-0,66 У3 | 4026 | 300/5 | 0,5 | — | — | — | — | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679917 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 129 | ПС «Строммашина», ТР-1 | ТПОЛ-10 | 14075 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 1998 | 6000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679915 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 130 | ПС «Строммашина», ТР-2 | ТПОЛ-10 | 10119 | 1000/5 | 0,5 | НТМИ-6 | 1858 | 6000/100 | 0,5 | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679916 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 131 | ПС «Строммашина», ТСН-1,2-35 | ТОП-0,66 | 49827 | 100/5 | 0,5 | — | — | — | — | МТ831-Т1А32R46S43-E12-V22-M3K0Z4 | 35679934 | 0,5S | 1,0 | — | — |

«ЭКОМ-3000М» зав. №10092752

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики электрической энергии | | | | УСПД ИВК тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|--|----------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|---|-------------------|--|----------|--------|------|----------------------|----------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-т гр-и | Кл. т. | Тип | Зав. № | К-т гр-и | Кл. т. | Тип, модель | Зав. № | Кл. т. | якт. | | |
| 132 | РП-8, ф.ЗСК-6/8-2 | ТПОЛ-10 ТПОЛ-10 | 3214 3220 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10-95 | 1213 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689659 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 133 | ПС «Заяскитимская», ф.10-4-ТП670 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 16004-10 16228-10 15869-10 | 300/5 300/5 300/5 | 0,5S 0,5S 0,5S | ЗНОЛПМ-10 ЗНОЛПМ-10 ЗНОЛПМ-10 | 1313 1314 1304 | 10000:√3/ 100:√3 10000:√3/ 100:√3 10000:√3/ 100:√3 | 0,5 0,5 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689660 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 134 | ПС «Заяскитимская», ф.10-24-ТП670 | ТОЛ-10 ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 15948-10 15892-10 15881-10 | 400/5 400/5 400/5 | 0,5S 0,5S 0,5S | ЗНОЛПМ-10 ЗНОЛПМ-10 ЗНОЛПМ-10 | 1310 1312 1320 | 10000:√3/ 100:√3 10000:√3/ 100:√3 10000:√3/ 100:√3 | 0,5 0,5 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689661 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 135 | РП-36, ф.ЗСК-2А | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 3546 2573 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10-95 | 1213 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689662 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 136 | РП-36, ф.ЗСК-2Б | ТОЛ-10 ТОЛ-10 | 2567 3545 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10-95 | 1551 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689663 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 137 | ПС «Авгорема- водская», ф.10-14- Г | ТПЛ-10-М ТПЛ-10-М | 4102 4131 | 300/5 300/5 | 0,5S 0,5S | НТМИ-10 | 1434 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35676980 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 138 | ПС «Авгорема- водская», ф.10-4-Г | ТПЛ-10-М ТПЛ-10-М | 6092 5099 | 400/5 400/5 | 0,5S 0,5S | НТМИ-10-66 | ПВСК | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35677024 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 139 | ПС «Тепличная», ф.10-5 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 1923 13133 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-10-66 | 969 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35676973 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 140 | ПС «Тепличная», ф.10-6 | ТЛМ-10 ТЛМ-10 | 4058 4052 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | НАМИ-10-95 | 996 | 10000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35677021 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 141 | ПС «Бирюлинская», ф.6-5-ШПП | ТПЛ-10 ТПЛ-10 | 21891 3093 | 100/5 100/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6 | 3318 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35679933 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 142 | ПС «Бирюлинская», ф.6-7-РПК | ТПОЛ-10 ТПОЛ-10 | 74826 29008 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6 | 3318 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35679926 | 0,5S | 1,0 | — | — |
| 143 | ПС «Бирюлинская», ф.6-17-РПК | ТПОЛ-10 ТПОЛ-10 | 8049 7783 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | 9399 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35679932 | 0,5S | 1,0 | — | — |

«ЭКОМ-
3000М» зав.
№10092752

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | | Трансформаторы напряжения | | | | | Счетчики электрической энергии | | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|----------------|---|-------------------|--|--------------------------------|--------|------|--------|-----------------------------|----------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-т гр-н | Кл. т. | Кл. т. | Тип | Зав. № | К-т гр-н | Кл. т. | Тип, модель | Зав. № | Кл. т. | акт. | реакт. | | |
| 144 | ПС «Бирюлинская», ф.6-21-ЦРП | ТПОЛ-10 ТПОЛ-10 | 1529 682 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | 9399 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35679927 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 145 | ПС «Бирюлинская», ф.6-13У | ТПОЛ-10 ТПОЛ-10 | 1588 21808 | 600/5 600/5 | 0,5 0,5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6 | 3318 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35679931 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 146 | ПС «Бирюлинская», ф.6-23У | ТПЛ-10 ТПЛ-10 | 7177 7175 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | 9399 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35679930 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 147 | ПС «Лагyšевская», ф.6-20-ГМ | ТПЛ-10 ТПЛ-10-М | 31319 3305 | 300/5 300/5 | 0,5 0,5S | 0,5 0,5S | НАМИТ-10-2 | 31 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35677032 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 148 | ПС «Березовская ЦОФ», ф.6-13-УПК | ТПЛ-10 ТПЛ-10 | 56274 28072 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | ЛПУЕ | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35677028 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 149 | ПС «Березовская ЦОФ», ф.6-14-АТП | ТПЛ-10 ТПЛ-10 | 28574 28779 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | ЛПУЕ | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35676899 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 150 | ПС «Березовская ЦОФ», ф.6-21-УПК | ТПЛ-10-М ТПЛ-10 | 3229 29762 | 400/5 400/5 | 0,5S 0,5 | 0,5S 0,5 | НТМИ-6-66 | 2962 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35676911 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 151 | ПС «Березовская ЦОФ», ф.6-16-В | ТПЛМ-10 ТПЛМ-10 | 70043 73422 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | ЛПУЕ | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35677030 | 0,5S | 1,0 | — | «ЭКОН-3000М» зав. №10092752 | |
| 152 | ПС «Березовская ЦОФ», ф.6-34-Н2П | ТПЛ-10 ТПЛ-10 | 1148 1355 | 400/5 400/5 | 0,5 0,5 | 0,5 0,5 | НТМИ-6-66 | 2962 | 6000/100 | 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35676900 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 153 | ПС «Октябрьская», Т-1-16 | ТОЛ-10-1 ТОЛ-10-1 ТОЛ-10-1 | 33715 33716 33717 | 1000/5 1000/5 1000/5 | 0,5 0,5 0,5 | 0,5 0,5 0,5 | ЗНОЛ.06-10 | 20897 21277 | 10000:√3/ 100:√3 10000:√3/ 100:√3 10000:√3/ 100:√3 | 0,5 0,5 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689664 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 154 | ПС «Октябрьская», ТСН-1-35 | ТШП-0,66 ТШП-0,66 ТШП-0,66 | 0028620 0030620 0030645 | 300/5 300/5 300/5 | 0,5 0,5 0,5 | 0,5 0,5 0,5 | — | — | — | — | — | 35689665 | 0,5S | 1,0 | — | — | |
| 155 | ПС «Октябрьская», Т-2-16 | ТОЛ-10-1 ТОЛ-10-1 ТОЛ-10-1 | 33714 33527 33533 | 1000/5 1000/5 1000/5 | 0,5 0,5 0,5 | 0,5 0,5 0,5 | ЗНОЛ.06-10 | 21258 21282 | 10000:√3/ 100:√3 10000:√3/ 100:√3 10000:√3/ 100:√3 | 0,5 0,5 0,5 | МТ831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689666 | 0,5S | 1,0 | — | — | |

| №ИК | Наименование присоединения | Трансформаторы тока | | | | Трансформаторы напряжения | | | | Счетчики электрической энергии | | | УСПД ИВКЭ тип, зав. № | УСПД ИВК тип, зав. № | |
|-----|-------------------------------|---------------------|----------|----------|--------|---------------------------|--------|--------------------|--------|--|----------|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| | | Тип | Зав. № | К-т тр-и | Кл. т. | Тип | Зав. № | К-т тр-и | Кл. т. | Тип, модель | Зав. № | Кл. т. | | | акт. |
| 156 | ПС «Октябрьская», ТСН-2-35 | ТШП-0,66 | 0028585 | 300/5 | 0,5 | — | — | — | — | — | — | 0,5S | 1,0 | — | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТШП-0,66 | 0030685 | 300/5 | 0,5 | — | — | — | — | — | — | 0,5S | 1,0 | — | |
| | | ТШП-0,66 | 0030643 | 300/5 | 0,5 | — | — | — | — | — | — | 0,5S | 1,0 | — | |
| 157 | ПС «Крохалевская», ф.6-17-Ш | ТОЛ-10 | 16146-10 | 600/5 | 0,5S | ЗНОЛПМ-6 | 549 | 6000-√3/ 100-√3 | 0,5 | MT831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689667 | 0,5S | 1,0 | — | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТОЛ-10 | 15980-10 | 600/5 | 0,5S | ЗНОЛПМ-6 | 141 | 6000-√3/ 100-√3 | 0,5 | MT831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689668 | 0,5S | 1,0 | — | |
| | | ТОЛ-10 | 15872-10 | 600/5 | 0,5S | ЗНОЛПМ-6 | 563 | 6000-√3/ 100-√3 | 0,5 | MT831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689669 | 0,5S | 1,0 | — | |
| 158 | ПС «Крохалевская», ф.6-4-Ш | ТОЛ-10 | 15752-10 | 600/5 | 0,5S | ЗНОЛПМ-6 | 547 | 6000-√3/ 100-√3 | 0,5 | MT831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689669 | 0,5S | 1,0 | — | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТОЛ-10 | 15935-10 | 600/5 | 0,5S | ЗНОЛПМ-6 | 2359 | 6000-√3/ 100-√3 | 0,5 | MT831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689670 | 0,5S | 1,0 | — | |
| | | ТОЛ-10 | 15936-10 | 600/5 | 0,5S | ЗНОЛПМ-6 | 562 | 6000-√3/ 100-√3 | 0,5 | MT831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689670 | 0,5S | 1,0 | — | |
| 160 | ПС «Первомайская», ф.6-30-ГРП | ТШЛ-10 | 1111 | 100/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | БЕЕР | 6000/100 | 0,5 | MT831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689670 | 0,5S | 1,0 | — | «ЭКОМ-3000М» зав. №10092752 |
| | | ТШЛ-10 | 4111 | 100/5 | 0,5 | НТМИ-6-66 | БЕЕР | 6000/100 | 0,5 | MT831- Т1А32R46S43- E12-V22-M3K0Z4 | 35689670 | 0,5S | 1,0 | — | |

Таблица 2. Перечень связующих компонентов АИИС

| <i>Тип связующего устройства</i> | <i>Назначение</i> | <i>Кол-во, шт.</i> |
|---|--|--------------------|
| УСПД «ЭКОМ-3000U» | Для сбора данных со счетчиков в ИК №№16÷61, 75÷85, 94÷107 на подстанциях «Мирная», «Восточная», «Космическая», «Центральная» | 5 |
| Модуль цифрового интерфейса для счетчика МТ831 МК-3-3 | | 71 |
| GPRS модем PGC-02 | Связующий компонент для связи ИВК с УСПД типа «ЭКОМ-3000-U», установленных на подстанциях «Мирная», «Восточная», «Космическая», «Центральная» по основному каналу связи (ИК №№16÷61, 75÷85, 94÷107). | 5 |
| GSM-модем Siemens TC-35i | Связующий компонент для связи ИВК с УСПД типа «ЭКОМ-3000-U», установленных на подстанциях «Мирная», «Восточная», «Космическая», «Центральная» по резервному каналу связи(ИК №№16÷61, 75÷85, 94÷107). | 5 |
| Модуль цифрового интерфейса для счетчика МТ831 GSM-связи МК-F38-3 | Для передачи данных от ИИК ИК№№62÷74, 86÷93, 108÷158, 160 непосредственно в центральный ИВК по сети Internet. | 25 |
| Коммутатор Ethernet | Для передачи данных по локальной сети ОАО «СКЭК» с выходом в Internet для передачи данных во внешние системы. | 1 |
| Коммутатор Ethernet | Связующий компонент для связи ИВК с внешними системами по основному каналу связи – сети Internet. | 1 |
| GPRS-модем Siemens ES75 | Связующий компонент для связи ИВК с внешними системами по резервному каналу связи – сети стандарта GPRS. | 1 |
| Модем Zuxel U-336S | Связующий компонент для организации канала прямого доступа к центральному УСПД «ЭКОМ-3000М» со стороны внешних систем. | 1 |

Структура АИИС допускает изменение количества измерительных каналов с ИИК ТИ, аналогичными указанным в таблице 1, а также с ИИК ТИ отличными по составу от указанных в таблице 2, но совместимыми с измерительными каналами АИИС по электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов..... 144.

Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения приведены в таблице 3.

Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с ± 5 .

Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут..... 30.

Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут 30.

Формирование XML-файла для передачи внешним организациям..... автоматическое.

Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных автоматическое.

Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет..... 3,5.

Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ автоматическое.

Рабочие условия применения технических средств АИИС:

температура окружающего воздуха, °С от 0 до плюс 40;

частота сети, Гц от 49,5 до 50,5;

индукция внешнего магнитного поля, мТл не более 0,05.

Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:

для ИК №№16÷30, 33÷72, 75÷98, 100÷105, 107, 110÷131, 132, 135, 136, 139 ÷ 156, 160 ток, % от Iном..... от 2 до 120%;

для ИК №№31, 32, 73, 74, 99, 106, 108, 109, 133, 134, 137, 138, 157, 158 ток, % от Iном..... от 5 до 120%;

напряжение, % от Uном от 90 до 110;

Коэффициент мощности, $\cos \varphi$ (при измерении активной электрической энергии и мощности) 0,5 инд.-1,0-0,5 емк.;

Коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ (при измерении реактивной электрической энергии и мощности) 0,5 инд.-1,0-0,5 емк.

Показатели надежности:

средняя наработка на отказ, часов..... не менее 694; ✓ 7

коэффициент готовности не менее 0,81;

Сведения о программном обеспечении АИИС:

Наименование..... СПО «Энергосфера»;

Версия программного обеспечения..... v6.3;

Способ защиты программного обеспечения - система разграничения прав доступа.

Таблица 3. Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δ_w^A) и реактивной (δ_w^P) энергии ИК АИИС для значений тока 2, 5, 20, 100÷120 % от номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1.

| I, % от Iном | Коэффициент мощности | ИК №№31, 32, 73, 74 | | ИК №№99,106, 108, 109, 133, 134, 137, 138, 157, 158 | | ИК №№16 ÷ 30, 33 ÷ 72, 75 ÷ 98, 100÷105,107, 110 ÷112,114÷117, 120, 122÷127, 129, 130, 132,135, 136, 139 ÷ 153, 155, 160 | | ИК №№128, 131, 154, 156 | | ИК №№113,118, 119, 121 | |
|--------------|----------------------|------------------------|------------------------|---|------------------------|--|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | δ_w^A, \pm % | δ_w^P, \pm % | δ_w^A, \pm % | δ_w^P, \pm % | δ_w^A, \pm % | δ_w^P, \pm % | δ_w^A, \pm % | δ_w^P, \pm % | δ_w^A, \pm % | δ_w^P, \pm % |
| 2 | 0,5 | 1,9 | 1,7 | 4,8 | 2,5 | – | – | – | – | – | – |
| 2 | 0,8 | 1,4 | 2 | 2,6 | 4 | – | – | – | – | – | – |
| 2 | 0,865 | 1,3 | 2,2 | 2,3 | 4,9 | – | – | – | – | – | – |
| 2 | 1 | 1,2 | – | 1,7 | – | – | – | – | – | – | – |
| 5 | 0,5 | 2,2 | 1,6 | 3 | 1,9 | 5,4 | 2,8 | 5,3 | 2,7 | 5,8 | 3 |
| 5 | 0,8 | 1,3 | 2,1 | 1,7 | 2,7 | 2,9 | 4,5 | 2,8 | 4,4 | 3,2 | 4,8 |
| 5 | 0,865 | 1,2 | 2,5 | 1,6 | 3,2 | 2,6 | 5,5 | 2,5 | 5,4 | 2,8 | 5,9 |
| 5 | 1 | 1 | – | 1,3 | – | 1,9 | – | 1,8 | – | 2,1 | – |
| 20 | 0,5 | 1,6 | 1,5 | 2,3 | 1,7 | 3 | 1,9 | 2,7 | 1,8 | 3,7 | 2,2 |
| 20 | 0,8 | 1,1 | 1,7 | 1,4 | 2,2 | 1,7 | 2,7 | 1,5 | 2,5 | 2,1 | 3,2 |
| 20 | 0,865 | 1,1 | 1,9 | 1,3 | 2,5 | 1,6 | 3,2 | 1,4 | 2,9 | 1,9 | 3,8 |
| 20 | 1 | 0,99 | – | 1,1 | – | 1,3 | – | 1,1 | – | 1,6 | – |

| I, % от Ином | Коэффициент мощности | ИК №№31, 32, 73, 74 | | ИК №№99,106, 108, 109, 133, 134, 137, 138, 157, 158 | | ИК №№16 ÷ 30, 33 ÷ 72, 75 ÷ 98, 100÷105,107, 110 ÷112,114÷117, 120, 122÷127, 129, 130, 132,135, 136, 139 ÷ 153, 155, 160 | | ИК №№128, 131, 154, 156 | | ИК №№113,118, 119, 121 | |
|-----------------|-------------------------|------------------------|-----|---|-----|--|-----|----------------------------|-----|---------------------------|-----|
| | | | | | | | | | | | |
| 100-120 | 0,5 | 1,6 | 1,5 | 2,3 | 1,7 | 2,3 | 1,7 | 1,9 | 1,5 | 3,1 | 2 |
| 100-120 | 0,8 | 1,1 | 1,7 | 1,4 | 2,2 | 1,4 | 2,2 | 1,2 | 1,9 | 1,9 | 2,8 |
| 100-120 | 0,865 | 1,1 | 1,9 | 1,3 | 2,5 | 1,3 | 2,5 | 1,1 | 2,2 | 1,7 | 3,3 |
| 100-120 | 1 | 0,99 | – | 1,1 | – | 1,1 | – | 0,92 | – | 1,5 | – |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист документа «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК». Формуляр».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС входят технические средства и документация, указанные в таблице 4.

Таблица 4

| |
|--|
| Технические средства ИИК ТИ в соответствии с таблицей 1 |
| Связующие элементы АИИС в соответствии с таблицей 2 |
| Документация |
| РЭС.425210.064 . «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК». Технорабочий проект |
| РЭС.425210.064. ФО. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК. Формуляр» |
| РЭС.425210.064 Д1. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК». Методика поверки» |

ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС осуществляется в соответствии с документом РЭС.425210.064 Д1. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК».. Методика поверки», утвержденной ФГУП СИ СНИИМ «16» сентября 2010 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У-01, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

- счетчики электрической энергии МТ831 – в соответствии с документом «Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии МТ. Методика поверки» (утв. ФГУП СНИИМ в июне 2008 г.);
- УСПД «ЭКОМ-3000» - по методике поверки ПБКМ.421459.003 МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС»;
- ПТК «ЭКОМ» - по методике поверки ПБКМ.421459.004 МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС».

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 8.596-2002.... Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
2. ГОСТ Р 52323-05..... Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S
3. ГОСТ Р 52425-05..... Статические счетчики реактивной энергии
4. ГОСТ 26035-83..... Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия
5. ГОСТ 7746-2001..... Трансформаторы тока. Общие технические условия
6. ГОСТ 1983-2001..... Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии оптового рынка электроэнергии объектов электроснабжения г. Кемерово, г. Березовский (АИИС КУЭ ОРЭ) ОАО «СКЭК», зав. № 1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Регион Энерго Сервис», адрес: 119602, г. Москва, ул. Никулинская, дом 5, корпус 1, коттедж 4.

Технический директор
ООО «Регион Энерго Сервис»



/ Ткаченко В. В.