



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2010 г.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Система автоматизированная<br/>информационно-измерительная<br/>коммерческого учета электроэнергии<br/>(АИИС КУЭ) ОРЭ филиала<br/>Удмуртэнерго<br/>ОАО «МРСК Центра и Приволжья»</b></p> | <p>Внесена в Государственный реестр<br/>средств измерений<br/>Регистрационный № <u>45504-10</u><br/>Взамен № _____</p> |
|---|--|

Изготовлена ООО «Энерго Инжиниринг», г. Нижний Новгород, для коммерческого учета электроэнергии на объектах филиала Удмуртэнерго ОАО «МРСК Центра и Приволжья» по проектной документации ООО «Энерго Инжиниринг», г. Нижний Новгород, заводской номер 01.

#### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОРЭ филиала Удмуртэнерго ОАО «МРСК Центра и Приволжья» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для финансовых расчетов и оперативного управления потреблением электроэнергии.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- возможность предоставления по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера электросетевых и энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2, 0,5, 1,0 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики электроэнергии EPQS 0,5S по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и 0,5 ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии, счетчики электроэнергии ЕвроАльфа 0,5S по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и 1,0 ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии установленные на присоединениях, указанных в таблице 1 (32 точки измерений);

2-й уровень – 12 устройств сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С10»

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя интеллектуальный кэширующий маршрутизатор ИВК "ИКМ - Пирамида" (ИКМ), выполняющий функции сервера опроса; компьютер в серверном исполнении Desten Navigator DX 7280L с установленным СУБД MS SQL 2000, выполняющий функции сервера баз данных (БД); каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени УСВ-1, автоматизированное рабочее место персонала с установленным ПО «Пирамида 2000» клиентская часть.

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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Данные со счетчиков в автоматическом режиме передаются в цифровом виде на УСПД. В УСПД ведется база данных коммерческого учета и журналов событий со всех счетчиков, которые к нему подключены, осуществляется пересчет данных с учетом коэффициента трансформации.

Автоматически по запросу от ИВК "ИКМ - Пирамида" данные с УСПД поступают в цифровом виде на уровень ИВК. На жестких дисках сервера БД осуществляется ведение журнала событий, хранение и накопление полученных от счетчиков информации, обеспечивается вывод и отображение данных на АРМ.

АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника радиосигналов точного времени УСВ-1, подключенного к последовательному порту ИВК «ИКМ-Пирамида». Время ИВК «ИКМ-Пирамида» скорректировано со временем приемника, сличение ежечасное, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Корректировка часов сервера БД производится оператором АИИС КУЭ по времени ИВК «ИКМ-Пирамида» в неавтоматическом режиме. Сличение времени УСПД и ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется по заданному расписанию (не реже одного раза в сутки). Корректировка времени УСПД производится автоматически при обнаружении рассогласования времени ИВК «ИКМ-Пирамида» и УСПД более чем на  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД производится непрерывно при каждом сеансе опроса. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем УСПД  $\pm 3$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

| Номер точки измерений и наименование объекта |                               | Состав измерительного канала  |   |                                      |                            | Вид электро-энергии     | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|--|-------------------------------|---|---|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  |                               | ТТ  | ТН  | Счетчик                              | УСПД                       |                         | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1  | ПС Кузьма ВЛ-110кВ Верещагино | ТФНД-110<br>600/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №658<br>Зав №750<br>Зав №13005         | СРВ 123<br>110000/100<br>Кл.т 0,2<br>Зав №8776596<br>Зав №8776598<br>Зав №8776597     | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202395 | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 293 | Активная,<br>реактивная | ± 1,2<br>± 1,6                    | ± 3,1<br>± 4,6                    |
|  |                               | ТФНД-110<br>600/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №14015<br>Зав №1030<br>Зав №807        | СРВ 123<br>110000/100<br>Кл.т 0,2<br>Зав №8776599<br>Зав №8776594<br>Зав №8776595     | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202146 |                            |                         |                                   |                                   |
| 3  | ПС Водозабор ВЛ-110 кВ ВГЭС-1 | ТВ-110-52<br>600/5<br>Кл.т 1,0<br>Зав №1265-А<br>Зав №1265-В<br>Зав №1265-С | НКФ-110-57<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1029272<br>Зав №57397<br>Зав №1029271    | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202139 | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 307 | Активная,<br>реактивная | ± 2,1<br>± 3,0                    | ± 5,7<br>± 8,6                    |
|  |                               | ТВ-110-52<br>600/5<br>Кл.т 1,0<br>Зав №1266-А<br>Зав №1266-В<br>Зав №1266-С | НКФ-110-57<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №17524<br>Зав №1029293<br>Зав №1029289    | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202448 |                            |                         |                                   |                                   |
| 5  | ПС Водозабор ОМВ-110 кВ       | ТФМЗ-110Б<br>600/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №39971<br>Зав №39990<br>Зав №39700    | НКФ-110-57<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1029272<br>Зав №57397<br>Зав №1029271    | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202145 | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 301 | Активная,<br>реактивная | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,2<br>± 4,6                    |
|  |                               | ТФН-35М<br>150/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №16742<br>Зав №20813                    | ЗНОМ-35-65У1<br>35000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1143458<br>Зав №1143444<br>Зав №1143367 |                                      |                            |                         |                                   |                                   |
| 7  | ПС Киясово ВЛ-35 кВ Кучуково  | ТФМЗ-35Б<br>150/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №32274<br>Зав №32390                   | НАМИ-35<br>35000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №198  | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202315 | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 310 | Активная,<br>реактивная | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,5<br>± 4,9                    |
|  |                               | ТФН-35М<br>150/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №16742<br>Зав №20813                    | ЗНОМ-35-65У1<br>35000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1143458<br>Зав №1143444<br>Зав №1143367 |                                      |                            |                         |                                   |                                   |

| Номер точки измерений и наименование объекта |  | Состав измерительного канала  |   |   |                            | Вид электро-энергии     | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|--|--|---|---|---|----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  |  | ТТ  | ТН  | Счетчик                                     | УСПД                       |                         | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 8  | ПС Киясово<br>ВЛ-35 кВ Чекалда         | ТФЗМ-35Б<br>150/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №71595<br>Зав №71451             | НАМИ-35<br>35000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №192                                      | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202317        | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 310 | Активная,<br>реактивная | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,5<br>± 4,9                    |
| 9  | ПС Салья<br>Ввод 10 кВ Т-1             | ТЛМ-10<br>150/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №5758<br>Зав №4633                 | НАМИТ-10<br>10000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1169                                    | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№201726        | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 308 | Активная,<br>реактивная | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,8<br>± 5,3                    |
| 10   | ПС Закамская<br>ВЛ-110 кВ<br>Березовка | ТГФ-110<br>300/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1104<br>Зав №1105<br>Зав №1106   | НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №2007<br>Зав №2009<br>Зав №2014         | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№201846        | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 300 | Активная,<br>реактивная | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,2<br>± 4,6                    |
| 11   | ПС Закамская<br>ВЛ-110 кВ Дубовая      | ТГФ-110<br>300/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1075<br>Зав №1076<br>Зав №1074   | НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №2023<br>Зав №2013<br>Зав №2016         | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202292        |                            |                         |                                   |                                   |
| 12   | ПС Закамская<br>ОВ-110кВ               | ТГФ-110<br>300/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №892<br>Зав №890<br>Зав №891      | НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №2007<br>Зав №2009<br>Зав №2014         | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№201736        |                            |                         |                                   |                                   |
| 13   | ПС Закамская<br>ВЛ-110 кВ<br>КГРЭС-1   | ТГФ-110<br>300/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1072<br>Зав №1073<br>Зав №1078   | НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №2007<br>Зав №2009<br>Зав №2014         | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202526        |                            |                         |                                   |                                   |
| 14   | ПС Закамская<br>ВЛ-110 кВ<br>КГРЭС- 2  | ТГФ-110<br>300/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1103<br>Зав №1071<br>Зав №1077   | НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №2023<br>Зав №2013<br>Зав №2016         | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202291        |                            |                         |                                   |                                   |
| 15   | ПС Камбарка<br>ВЛ-110кВ<br>Березовка   | TG-145<br>600/5<br>Кл.т 0,2<br>Зав №01669<br>Зав №01670<br>Зав №01668 | CPB 123<br>110000/100<br>Кл.т 0,2<br>Зав №8673251<br>Зав №8673249<br>Зав №8673247 | ЕвроАльфа<br>Кл.т.<br>0,5S/1,0<br>№01112406 | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 309 | Активная,<br>реактивная | ± 0,7<br>± 1,5                    | ± 1,9<br>± 3,2                    |
| 16   | ПС Камбарка<br>ВЛ-110кВ Дубовая        | TG-145<br>600/5<br>Кл.т 0,2<br>Зав №01683<br>Зав №01685<br>Зав №01684 | CPB 123<br>110000/100<br>Кл.т 0,2<br>Зав №8673251<br>Зав №8673249<br>Зав №8673247 | ЕвроАльфа<br>Кл.т.<br>0,5S/1,0<br>№01112404 |                            |                         |                                   |                                   |

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала   |  |   |                             | Вид электро-энергии        | Метрологические характеристики ИК |                                   |                |
|--|--|--|---|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|
|  | ТТ   | ТН   | Счетчик                                     | УСПД                        |                            | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |                |
| 17<br>ПС Камбарка<br>ВЛ-110кВ<br>Закамская 1 | TG-145<br>600/5<br>Кл.т 0,2<br>Зав №01666<br>Зав №01665<br>Зав №01667    | СРВ 123<br>110000/100<br>Кл.т 0,2<br>Зав №8673254<br>Зав №8673252<br>Зав №8673248  | ЕвроАльфа<br>Кл.т.<br>0,5S/1,0<br>№01112410 |                             | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 309 | Активная,<br>реактивная           | ± 0,7<br>± 1,5                    | ± 1,9<br>± 3,2 |
| 18<br>ПС Камбарка<br>ВЛ-110кВ<br>Закамская 2 | TG-145<br>600/5<br>Кл.т 0,2<br>Зав №01664<br>Зав №01663<br>Зав №01662    | СРВ 123<br>110000/100<br>Кл.т 0,2<br>Зав №8673254<br>Зав №8673252<br>Зав №8673248  | ЕвроАльфа<br>Кл.т.<br>0,5S/1,0<br>№01112402 |                             |                            |                                   |                                   |                |
| 19<br>ПС Камбарка<br>ОВ-110кВ                | TG-145<br>600/5<br>Кл.т 0,2<br>Зав №02189<br>Зав №02190<br>Зав №02188    | СРВ 123<br>110000/100<br>Кл.т 0,2<br>Зав №8673251<br>Зав №8673249<br>Зав №8673247<br>СРВ 123<br>110000/100<br>Кл.т 0,2<br>Зав №8673254<br>Зав №8673252<br>Зав №8673248 | ЕвроАльфа<br>Кл.т.<br>0,5S/1,0<br>№01112403 |                             |                            |                                   |                                   |                |
| 20<br>ПС «Быргында»<br>ВЛ-35 кВ Кр.бор       | ТФН-35М<br>100/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №8703<br>Зав №8737                   | ЗНОМ-35-65<br>35000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1043003<br>Зав №00000000<br>Зав №1043437   | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№201825        | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 306  | Активная,<br>реактивная    | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,2<br>± 4,6                    |                |
| 21<br>ПС «Северная»<br>Ввод 6 кВ Т-1         | ТЛМ-10<br>1500/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №6883<br>Зав №5457                   | НАМИ-10-95<br>10000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1584   | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№201725        | СИКОН-<br>С10<br>Зав. № 296 | Активная,<br>реактивная    | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,8<br>± 5,3                    |                |
| 22<br>ПС «Северная»<br>Ввод 6 кВ Т-2         | ТОЛ-10<br>1000/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №4723<br>Зав №4725                   | НАМИ-10-95<br>10000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №104  | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№201723        |                             |                            |                                   |                                   |                |
| 23<br>ПС «Северная»<br>ТСН-1 Ввод 0,4кВ      | ТОП-0,66<br>100/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №46101<br>Зав №46102<br>Зав №46109  | -  | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№257934        | СИКОН-<br>С10<br>Зав. № 296 | Активная,<br>реактивная    | ± 1,1<br>± 1,5                    | ± 3,7<br>± 5,2                    |                |
| 24<br>ПС «Северная»<br>ТСН-2 Ввод 0,4кВ      | Т-0,66<br>150/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №049953<br>Зав №049959<br>Зав №049956 | -  | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№257931        |                             |                            |                                   |                                   |                |
| 25<br>ПС «Нечкино»<br>Ввод 10кВ Т-1          | ТЛМ-10<br>300/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №000188<br>Зав №000107                | НАМИТ-10<br>10000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1156   | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202007        | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 305  | Активная,<br>реактивная    | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,8<br>± 5,3                    |                |

| Номер точки измерений и наименование объекта | Состав измерительного канала      |  |  |                                      | Вид электроэнергии         | Метрологические характеристики ИК |                                   |                |                |
|--|-----------------------------------|--|--|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|
|  | ТТ                                | ТН   | Счетчик  | УСПД                                 |                            | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |                |                |
| 26   | ПС «Нечкино»<br>Ввод 10кВ Т-2     | ТЛМ-10<br>300/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №000162<br>Зав №000167                | НАМИТ-10-95<br>10000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №711   | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202008 | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 305 | Активная,<br>реактивная           | ± 1,3                             | ± 3,8          |                |
| 27   | ПС «Нечкино»<br>ТСН-1 Ввод 0,4кВ  | Т-0,66<br>150/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №049908<br>Зав №049907<br>Зав №049906 | -  | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№257933 |                            |                                   | Активная,<br>реактивная           | ± 1,1<br>± 1,5 | ± 3,7<br>± 5,2 |
| 28   | ПС «Нечкино»<br>ТСН-2 Ввод 0,4кВ  | Т-0,66<br>150/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №049911<br>Зав №049909<br>Зав №049910 | -  | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№257932 |                            |                                   |                                   |                |                |
| 29   | ПС «Сарапул»<br>ВЛ-110 кВ Каучук  | ТФЗМ 110Б<br>600/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №11729<br>Зав №11720<br>Зав №11721 | НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №426<br>Зав №430<br>Зав №444   | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№201918 | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 312 | Активная,<br>реактивная           | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,2<br>± 4,6 |                |
| 30   | ПС «Сарапул»<br>ВЛ-110 кВ ЧТЭЦ    | ТФЗМ 110Б<br>600/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №11809<br>Зав №11840<br>Зав №11856 | НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №509<br>Зав №500<br>Зав №508   | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202402 |                            |                                   |                                   |                |                |
| 31   | ПС «Сарапул»<br>ОМВ-110 кВ        | ТФЗМ 110Б<br>600/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №12696<br>Зав №15728<br>Зав №12587 | НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №426<br>Зав №430<br>Зав №444<br>НАМИ-110<br>110000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №509<br>Зав №500<br>Зав №508 | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202120 |                            |                                   |                                   |                |                |
| 32   | ПС «Варзи-Ятчи»<br>ВЛ-35 Кучуково | ТФЗМ 35Б<br>100/5<br>Кл.т 0,5<br>Зав №32843<br>Зав №33060                | ЗНОМ-35-65<br>35000/100<br>Кл.т 0,5<br>Зав №1265028<br>Зав №1465023<br>Зав №1465026  | EPQS<br>Кл.т.<br>0,5S/0,5<br>№202320 | СИКОН<br>С10<br>Зав. № 299 | Активная,<br>реактивная           | ± 1,3<br>± 1,8                    | ± 3,8<br>± 5,3 |                |
| 1-32   |                                   | ИВК «ИКМ-Пирамида» Зав №110  |  |                                      |                            | Активная,<br>реактивная           | -                                 | -              |                |
| 1-32   |                                   | УСВ-1 Зав №114   |  |                                      |                            | -                                 | -                                 | -              |                |

**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  $(0,98 \div 1,02) U_{НОМ}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{НОМ}$ ,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{НОМ}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2) I_{НОМ}$ ;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $+70^\circ\text{C}$ , для счетчиков EPQS от минус 40 до  $+60^\circ\text{C}$ , для счетчиков ЕвроАльфа от минус 40 до  $+70^\circ\text{C}$ , УСПД от минус 10 до  $+50^\circ\text{C}$ ; для ИВК «ИКМ-Пирамида» от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ , для сервера БД от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ .

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков в точках измерений № 1-5, 10-19, 29-31 от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ; в точках измерений №6-8 от минус 15 до  $+30^\circ\text{C}$ , в точках измерений № 9, 21-28, 32 от минус 30 до  $+30^\circ\text{C}$ , в точке измерений №20 от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ .

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии EPQS и ЕвроАльфа по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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 по установленной филиалом Удмуртэнерго ОАО «МРСК Центра и Приволжья» форме. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик EPQS - среднее время наработки на отказ  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчик ЕвроАльфа - среднее время наработки на отказ  $T = 80000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД СИКОН С10 - среднее время наработки на отказ  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- ИВК «ИКМ Пирамида» - среднее время наработки на отказ  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- сервер БД (параметры надежности: коэффициент готовности  $K_r = 0,99$ , среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 30$  мин).

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера опроса и сервера баз данных с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: используются 2 независимых взаиморезервируемых канала связи с автоматическим переходом с основного канала связи на резервный.  
основной канал: широкополосный спутниковый IP-канал связи через спутниковый модем;  
резервный канал: канал сотовой связи через GSM/GPRS-модем либо спутниковый канал связи Globalstar через спутниковый модем.  
Также предусмотрена возможность сбора данных в ручном режиме.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и самом УСПД;
- журнал ИВК «ИКМ-Пирамида»:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках, УСПД и самом ИВК «ИКМ-Пирамида»;

#### Мониторинг состояния АИИС КУЭ:

- возможность съема информации со счетчика автономным и удаленным способами;
- визуальный контроль информации на счетчике.

#### Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

#### Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - УСПД;
  - сервера опроса;
  - сервера БД
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер опроса, сервер БД, АРМы, ПО.

#### Возможность коррекции времени в:

- ИИК - электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВКЭ - УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК –ИВК «ИКМ-Пирамида» (функция автоматизирована).

#### Возможность сбора информации:

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована).

#### Цикличность:

- измерений: 30-ти минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора: 1 раз в сутки (функция автоматизирована);

Возможность предоставления информации о состоянии средств измерений и результатов измерений (функция автоматизирована):

- заинтересованным организациям.

#### Глубина хранения информации:

- электросчетчики ЕРQS и Евроальфа – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД СИКОН С10 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 35 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- ИВК – сервер БД – хранение значений активной и реактивной мощностей и данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления - на глубину не менее 3,5 лет. Хранение журналов событий счетчиков, а также хранение интегрального журнала событий на уровне ИВК на глубину не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).



### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОРЭ филиала Удмуртэнерго ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОРЭ филиала Удмуртэнерго ОАО «МРСК Центра и Приволжья» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОРЭ филиала Удмуртэнерго ОАО «МРСК Центра и Приволжья». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в Орск 2010 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по МИ 2925-2005;
- счетчики EPQS – по методике поверки РМ-1039597-26:2002;
- счетчики ЕвроАльфа – по методике поверки «Многофункциональный счетчик электрической энергии ЕвроАльфа. Методика поверки»;
- УСПД СИКОН-10 - по методике поверки ВЛСТ 180.00.000 И1;
- ИВК «ИКМ Пирамида» - по методике поверки ВЛСТ 230.00.000 И1;
- Устройство синхронизации времени УСВ-1 – по методике поверки ВЛСТ 221.00.000 МП.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

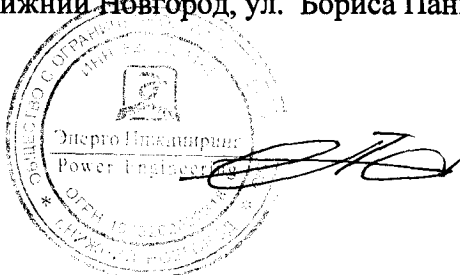
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОРЭ филиала Удмуртэнерго ОАО «МРСК Центра и Приволжья» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

**Изготовитель:** ООО «Энерго Инжиниринг»

тел./факс (3412) 411-53-15,

адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Бориса Панина, д. 3а, оф.430

Генеральный директор  
ООО «Энерго Инжиниринг»



Д.В. Параваяев