

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» сентября 2024 г. № 2217

Регистрационный № 90746-23

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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, 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной

информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации от сервера или АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется во время каждого сеанса связи с УСВ, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 313 указывается в формуляре.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

|   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Идентификационное наименование ПО               | Binary Pack Controls.dll         | Check Data Integrity.dll         | Com IECFunctions.dll             | ComModbusFunctions.dll           | Com StdFunctions.dll              | DateTimeProcessing.dll           | Safe Values DataUpdate.dll       | Simple Verify Data Statuses.dll  | Summary Check CRC.dll            | Values DataProcessing.dll        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 10.5                     |                                  |                                  |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 | E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 | BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 | AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 | EC9A86471F3713E60C1DA D056CD6E373 | D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D | B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB | 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 | EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 | 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |                                  |                                  |                                  |                                   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК | Наименование<br>точки измерений   | Измерительные компоненты  |   |  |                          | Сервер   | Вид<br>электроэн-<br>ергии | Метрологические<br>характеристики ИК  |  |
|------------------|---|---|---|--|--------------------------|--|----------------------------|---|--|
|                  |   | ТТ  | ТН  | Счетчик  | УСВ                      |  |                            | Границы<br>допускаемой<br>основной<br>относительно<br>й<br>погрешности<br>(±δ), % | Границы<br>допускаемой<br>относительно<br>й<br>погрешности в<br>рабочих<br>условиях<br>(±δ), % |
| 1                | 2   | 3   | 4   | 5  | 6                        | 7  | 8                          | 9   | 10   |
| 1                | Здание 10 10 кВ;<br>КРУ-10 кВ, 3 СШ<br>10 кВ, яч. № 33;<br>КЛ-10 кВ в<br>сторону РП-20 10<br>кВ | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1856-63<br>Фазы: А; С  | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. № 84823-22 | Сервер,<br>совместимый<br>с<br>платформой<br>x86-x64 | Активная                   | 1,3   | 3,3  |
|                  |   |   |   |  |                          |  | Реактивна<br>я             | 2,5   | 5,7  |
| 2                | Здание 10 10 кВ;<br>КРУ-10 кВ, 3 СШ<br>10 кВ, яч. № 43;<br>КЛ-10 кВ в<br>сторону РП-31 10<br>кВ | ТПОЛ<br>Кл. т. 0,5S<br>1000/5<br>Рег. № 47958-16<br>Фазы: А; С  | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная                   | 1,3   | 3,4  |
|                  |   |   |   |  |                          |  | Реактивна<br>я             | 2,5   | 5,7  |
| 3                | Здание 10 10 кВ;<br>КРУ-10 кВ, 6 СШ<br>10 кВ, яч. № 76;<br>КЛ-10 кВ в<br>сторону РП-31 10<br>кВ | ТПОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 1261-02<br>Фазы: А; С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная                   | 1,3   | 3,3  |
|                  |   |   |   |  |                          |  | Реактивна<br>я             | 2,5   | 5,7  |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                               | 7  | 8          | 9   | 10  |
|---|--|--|---|--|---------------------------------|--|------------|-----|-----|
| 4 | Здание 10 10 кВ;<br>КРУ-10 кВ, 6 СШ<br>10 кВ, яч. № 80;<br>КЛ-10 кВ в<br>сторону РП-30 10<br>кВ  | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 1856-63<br>Фазы: А; С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-<br>22 | Сервер,<br>совместимый<br>с<br>платформой<br>x86-x64 | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 5 | РП-7 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ, яч.<br>№ 1; КЛ-10 кВ<br>в сторону<br>РТП-670 10 кВ     | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1856-63<br>Фазы: А; С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 6 | РП-7 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ, яч.<br>№ 2; КЛ-10 кВ<br>в сторону КТПН-<br>Скала 10 кВ | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 7069-79<br>Фазы: А; С  | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 7 | РП-7 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ, яч.<br>№ 3; КЛ-10 кВ<br>в сторону РУ<br>Прогресс 10 кВ | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: А; С  | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 8 | РП-7 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ, яч.<br>№ 5; КЛ-10 кВ<br>в сторону<br>ЦРП-407 10 кВ     | ТВК-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 8913-82<br>Фазы: А; С  | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4   | 5  | 6                               | 7  | 8          | 9   | 10  |
|----|---|--|---|--|---------------------------------|--|------------|-----|-----|
| 9  | РП-7 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ, яч.<br>№ 22; КЛ-10 кВ<br>в сторону РУ<br>Прогресс 10 кВ | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: А; С    | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-<br>22 | Сервер,<br>совместимый<br>с<br>платформой<br>x86-x64 | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 10 | РП-7 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ, яч.<br>№ 23; КЛ-10 кВ<br>в сторону<br>ЦРП-407 10 кВ     | ТВК-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 8913-82<br>Фазы: А; С    | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 11 | РП-7 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ, яч.<br>№ 24; КЛ-10 кВ<br>в сторону<br>РТП-670 10 кВ     | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1856-63<br>Фазы: А; С   | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 12 | РП-5/50 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ,<br>яч. № 6; КЛ-10 кВ<br>в сторону<br>РП-20 10 кВ     | ТОЛ-10-I<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 13 | ЦРП-412 10 кВ;<br>РУ1 10 кВ, 1 СШ<br>10 кВ, яч. № 23;<br>КЛ-10 кВ в<br>сторону ЦРП-40<br>10 кВ    | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 2473-05<br>Фазы: А; С    | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-07<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3   | 4   | 5  | 6                               | 7  | 8          | 9   | 10  |
|----|--|---|---|--|---------------------------------|--|------------|-----|-----|
| 14 | ЦРП-412 10 кВ;<br>РУ1 10 кВ, 2 СШ<br>10 кВ, яч. № 22;<br>КЛ-10 кВ в<br>сторону ЦРП-40<br>10 кВ   | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 2473-05<br>Фазы: А; С   | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-07<br>Фазы: АВС           | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-<br>22 | Сервер,<br>совместимый<br>с<br>платформой<br>x86-x64 | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |  |   |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 15 | РП-8 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ,<br>яч. № 2; КЛ-10 кВ<br>в сторону РУ<br>Декёнинк 10 кВ | ТОЛ-СВЭЛ<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 42663-09<br>Фазы: А; С  | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 20186-00<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |  |   |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 16 | РП-8 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ,<br>яч. № 3; КЛ-10 кВ<br>в сторону<br>ТП-882 10 кВ      | ТОЛ-СВЭЛ<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 42663-09<br>Фазы: А; С  | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 20186-00<br>Фазы: АВС | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-<br>22 | Сервер,<br>совместимый<br>с<br>платформой<br>x86-x64 | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |  |   |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 17 | РП-8 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ,<br>яч. № 19; КЛ-10<br>кВ в сторону<br>ТП-811 10 кВ     | ТОЛ 10-1<br>Кл. т. 0,5<br>75/5<br>Рег. № 15128-96<br>Фазы: А<br><br>ТОЛ<br>Кл. т. 0,5<br>75/5<br>Рег. № 47959-11<br>Фазы: С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС           | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |  |   |   |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6                               | 7  | 8          | 9   | 10  |
|----|---|--|--|--|---------------------------------|--|------------|-----|-----|
| 18 | РП-8 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ,<br>яч. № 25; КЛ-10<br>кВ в сторону<br>ТП-882 10 кВ            | ТОЛ-10-I<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС            | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-<br>22 | Сервер,<br>совместимый<br>с<br>платформой<br>x86-x64 | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |  |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 19 | РП-8 10 кВ;<br>КРУН-10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ,<br>яч. № 27; КЛ-10<br>кВ в сторону РУ<br>Декёнинк 10 кВ       | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 2473-69<br>Фазы: А; С    | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС            | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |  |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 20 | КТП-Гараж 10 кВ;<br>РУ-10 кВ яч. № 2;<br>КЛ-10 кВ в<br>сторону ТП-812 10<br>кВ                          | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: А; С    | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 69604-17<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |  |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 21 | РП-Западная 10<br>кВ; КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ,<br>яч. № 2; КЛ-10 кВ<br>в сторону<br>РТП-333 10 кВ     | ТОЛ-10-I<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС            | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |  |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |
| 22 | РП-Западная 10<br>кВ; КРУН-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ,<br>яч. № 4; КЛ-10 кВ<br>в сторону ТП-<br>Рувинил 10 кВ | ТОЛ-СВЭЛ<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 42663-09<br>Фазы: А; С | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС            | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                 |  | Активная   | 1,3 | 3,3 |
|    |   |  |  |  |                                 |  | Реактивная | 2,5 | 5,7 |



Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                        | 7  | 8                          | 9              | 10             |
|----|--|--|---|--|--------------------------|--|----------------------------|----------------|----------------|
| 23 | РП-Западная 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 16; КЛ-10 кВ в сторону ТП-Рувинил 10 кВ | ТОЛ 10-1<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 15128-96<br>Фазы: А; С         | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС                 | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная<br><br>Реактивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,7 |
| 24 | РП-Западная 10 кВ; КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 17; КЛ-10 кВ в сторону РТП-333 10 кВ    | ТОЛ-10-1<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; С         | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69<br>Фазы: АВС                 | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная<br><br>Реактивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,7 |
| 25 | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-220 кВ, ф. № 2; ВЛ-220 кВ Протон-Калужская 1                       | ТФЗМ 220Б-III<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 26006-03<br>Фазы: А; В; С | НКФ-220-58 У1<br>Кл. т. 0,5<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 92230-24<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. № 84823-22 | Сервер,<br>совместимый<br>с<br>платформой<br>x86-x64 | Активная<br><br>Реактивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,7 |
| 26 | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-220 кВ, ф. № 10; ОВ-220 кВ   | ТФЗМ 220Б-III<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 26006-03<br>Фазы: А; В; С | НКФ-220-58 У1<br>Кл. т. 0,5<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 92230-24<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная<br><br>Реактивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,7 |
| 27 | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-220 кВ, ф. № 1; ВЛ-220 кВ Протон-Калужская 2                       | ТФЗМ 220Б-III<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 26006-03<br>Фазы: А; В; С | НКФ-220-58 У1<br>Кл. т. 0,5<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 92230-24<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная<br><br>Реактивная | 1,3<br><br>2,5 | 3,3<br><br>5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6                        | 7  | 8                      | 9          | 10         |
|----|---|--|--|--|--------------------------|--|------------------------|------------|------------|
| 28 | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-220 кВ, ф. № 11; ВЛ-220 кВ Протон-У-70      | ТФЗМ 220Б-III<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 26006-03<br>Фазы: А; В; С     | НКФ-220-58 У1<br>Кл. т. 0,5<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 92230-24<br>Фазы: А; В; С<br>НКФ-220-58 У1<br>Кл. т. 0,5<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 92230-24<br>Фазы: А; В; С | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3<br>Рег. № 84823-22 |  | Активная<br>Реактивная | 1,3<br>2,5 | 3,3<br>5,7 |
| 29 | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ, ф. № 3; ВЛ-110 кВ Протон-Заокская   | ТФЗМ 110Б-III<br>У1 Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 87578-22<br>Фазы: А; В; С | НКФ-110-83У1<br>Кл. т. 0,5<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 1188-84<br>Фазы: А; В; С  | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          | Сервер,<br>совместимый<br>с<br>платформой<br>x86-x64 | Активная<br>Реактивная | 1,3<br>2,5 | 3,3<br>5,7 |
| 30 | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ, ф. № 7; ВЛ-110 кВ Протон-Космос     | ТФЗМ 110Б-III<br>У1 Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 90199-23<br>Фазы: А; В; С |  | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная<br>Реактивная | 1,3<br>2,5 | 3,3<br>5,7 |
| 31 | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ, ф. № 8; ВЛ-110 кВ Протон-Протвино 2 | ТФЗМ 110Б-III<br>У1 Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 90199-23<br>Фазы: А; В; С |  | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная<br>Реактивная | 1,3<br>2,5 | 3,3<br>5,7 |
| 32 | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ, ф. № 9; ВЛ-110 кВ Протон-Протвино 1 | ТФЗМ 110Б-III<br>У1 Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 90199-23<br>Фазы: А; В; С |  | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                          |  | Активная<br>Реактивная | 1,3<br>2,5 | 3,3<br>5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2   | 3  | 4  | 5  | 6                     | 7  | 8          | 9   | 10   |
|---|---|--|--|--|-----------------------|--|------------|-----|------|
| 33  | ПС Протон 220 кВ; ОРУ-110 кВ; ф. № 10, ОВ-110 кВ                                  | ТФЗМ 110Б-III У1 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 87578-22 Фазы: А; В; С | НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С<br>НКФ-110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С | Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19 | УСВ-3 Рег. № 84823-22 | Сервер, совместимый с платформой x86-x64 | Активная   | 1,3 | 3,3  |
|   |   |  |  |  |                       |  | Реактивная | 2,5 | 5,7  |
| 34  | ПС Протон 220 кВ; ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 25; КЛ-10 кВ в сторону ТП-Кристалл | ТОЛ 10ХЛЗ Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 7069-82 Фазы: А; С             | ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72 Фазы: А; В; С  | Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19 |                       |  | Активная   | 1,3 | 3,3  |
|   |   |  |  |  |                       |  | Реактивная | 2,5 | 5,7  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |   |  |  |  |                       |  |            |     | ±5 с |

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 2 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8$  инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| Количество ИК  | 34  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК № 2<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C   | от 95 до 105<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25   |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>для ИК № 2<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C                 | от 90 до 110<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br><br>от -40 до +40<br><br>от 0 до +40<br><br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | <br><br>320000<br>2<br><br>180000<br>1<br><br>100000<br>1   |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее  | <br><br>90<br>5<br><br>3,5  |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                    | Обозначение | Количество,<br>шт./экз. |
|---|-------------|-------------------------|
| 1   | 2           | 3                       |
| Трансформаторы тока измерительные               | ТВЛМ-10     | 8                       |
| Трансформаторы тока проходные                   | ТПОЛ        | 2                       |
| Трансформаторы тока                             | ТПОЛ-10     | 2                       |
| Трансформаторы тока                             | ТОЛ-10      | 2                       |
| Трансформаторы тока                             | ТОЛ 10ХЛЗ   | 2                       |
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией | ТПЛ-10      | 6                       |
| Трансформаторы тока                             | ТВК-10      | 4                       |
| Трансформаторы тока                             | ТОЛ 10-1    | 3                       |
| Трансформаторы тока                             | ТОЛ-10-I    | 8                       |

Продолжение таблицы 4

| 1   | 2  | 3  |
|---|--|----|
| Трансформаторы тока опорные                             | ТОЛ                                      | 1  |
| Трансформаторы тока                                     | ТЛМ-10                                   | 6  |
| Трансформаторы тока                                     | ТОЛ-СВЭЛ                                 | 6  |
| Трансформаторы тока                                     | ТФЗМ 220Б-III                            | 12 |
| Трансформаторы тока                                     | ТФЗМ 110Б-III У1                         | 15 |
| Трансформаторы напряжения                               | НТМИ-10-66                               | 8  |
| Трансформаторы напряжения                               | НАМИТ-10                                 | 2  |
| Трансформаторы напряжения<br>антирезонансные трехфазные | НАМИ-10-95 УХЛ2                          | 1  |
| Трансформаторы напряжения                               | ЗНОЛП-НТЗ                                | 3  |
| Трансформаторы напряжения                               | ЗНОЛ.06                                  | 3  |
| Трансформаторы напряжения                               | НКФ-220-58 У1                            | 6  |
| Трансформаторы напряжения                               | НКФ-110-83У1                             | 6  |
| Счетчики электрической энергии статические              | Меркурий 234                             | 34 |
| Устройства синхронизации времени                        | УСВ-3                                    | 1  |
| Сервер  | Сервер, совместимый с платформой x86-x64 | 1  |
| Формуляр  | ЭНСТ.411711.313.ФО                       | 1  |
| Методика поверки  | —  | 1  |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

#### Правообладатель

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт физики высоких энергий имени А.А.Логанова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ)  
ИНН 5037007869

Юридический адрес: 142281, Московская обл., г. Протвино, площадь Науки, д. 1

Телефон: (4967) 71-36-23

Web-сайт: [www.ihep.ru](http://www.ihep.ru)

E-mail: [fgbu@ihep.ru](mailto:fgbu@ihep.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1, ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.