

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «БТМК» энергообъектов ПНС № 2, № 12, № 1, № 5, РВК

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «БТМК» энергообъектов ПНС № 2, № 12, № 1, № 5, РВК (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую 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) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», блок коррекции времени (БКВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, 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 по проводным линиям связи поступает на соответствующий 3G/GPRS терминал и далее по каналам связи стандарта GSM посредством службы передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Измерительная информация от УСПД поступает через локальную вычислительную сеть (ЛВС) на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

На сервере может быть создана закрытая облачная система VMware.

Передача информации от сервера 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 осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и 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.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера, БКВ, синхронизирующий часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение показаний часов сервера с БКВ осуществляется каждый час. Корректировка часов сервера производится при расхождении с БКВ на величину более  $\pm 0,1$  с.

Синхронизация часов УСПД с единым координированным временем UTC обеспечивается встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемником точного времени. Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов УСПД составляет  $\pm 1$  мс.

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

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

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | pso_metr.dll                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 8.0.75                   |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК | Наименова-<br>ние точки<br>измерений                                      | Измерительные компоненты  |   |  |                                     |                              | Сервер                          | Вид<br>электро<br>энергии | Метрологические характе-<br>ристики ИК   |  |
|------------------|---|---|---|--|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--|--|
|                  |   | ТТ  | ТН  | Счетчик  | УСПД                                | БКВ                          |                                 |                           | Границы до-<br>пускаемой<br>основной<br>относитель-<br>ной погреш-<br>ности, ( $\pm\delta$ ) % | Границы до-<br>пускаемой от-<br>носительной<br>погрешности<br>в рабочих ус-<br>ловиях, ( $\pm\delta$ ) % |
| 1                | 2   | 3   | 4   | 5  | 6                                   | 7                            | 8                               | 9                         | 10   | 11   |
| 1                | ПС «Восточ-<br>ная» 110/6<br>кВ, РУ-6 кВ,<br>I с.ш. 6 кВ,<br>яч. 5        | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фаза: А<br><br>ТПЛ-10с<br>Кл.т. 0,5S<br>150/5<br>Рег. № 29390-10<br>Фаза: С | ЗНОЛП-СВЭЛ-<br>6М<br>Кл.т. 0,5<br>6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 67628-<br>17<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | ЭКОМ-<br>3000<br>Рег. №<br>17049-14 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | НР<br>ProLiant<br>DL380<br>Gen8 | Актив-<br>ная             | 1,1  | 3,0  |
|                  |   |   |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная           | 2,3  | 4,7  |
| 2                | ПС «Восточ-<br>ная» 110/6<br>кВ, РУ-6 кВ,<br>II с.ш. 6 кВ,<br>яч. 29      | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 1276-59<br>Фазы: А; С  | НАМИТ-10-2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 18178-<br>99<br>Фазы: АВС                                     | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | ЭКОМ-<br>3000<br>Рег. №<br>17049-14 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | НР<br>ProLiant<br>DL380<br>Gen8 | Актив-<br>ная             | 1,1  | 3,0  |
|                  |   |   |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная           | 2,3  | 4,7  |
| 3                | ПС «Сирене-<br>вая» 110/10<br>кВ, РУ-10<br>кВ, III с.ш. 10<br>кВ, яч. 307 | ТОЛ 10<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 7069-02<br>Фазы: А; С  | НАМИ-10<br>Кл.т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-<br>87<br>Фазы: АВС                                       | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | ЭКОМ-<br>3000<br>Рег. №<br>17049-14 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | НР<br>ProLiant<br>DL380<br>Gen8 | Актив-<br>ная             | 1,0  | 2,9  |
|                  |   |   |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная           | 2,0  | 4,6  |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2  | 3   | 4   | 5  | 6                            | 7                         | 8                      | 9           | 10  | 11  |
|---|--|---|---|--|------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------|-----|-----|
| 4 | ПС «Сиреневая» 110/10 кВ, РУ-10 кВ, IV с.ш. 10 кВ, яч. 407 | ТОЛ 10<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 7069-02<br>Фазы: А; С  | НАМИ-10<br>Кл.т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87<br>Фазы: АВС       | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17   |                              |                           |                        | Актив-ная   | 1,0 | 2,9 |
|   |  |   |   |  |                              |                           |                        | Реак-тивная | 2,0 | 4,6 |
| 5 | ГПП 110/6 кВ «Пресс» ЗРУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, яч. 29         | ТОЛ 10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 7069-02<br>Фазы: А; С  | НАМИТ-10-2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 18178-99<br>Фазы: АВС     | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                           |                        | Актив-ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  |   |   |  |                              |                           |                        | Реак-тивная | 2,5 | 5,2 |
| 6 | ГПП 110/6 кВ «Пресс» ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч. 49        | ТОЛ 10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 7069-79<br>Фазы: А; В  | НАМИТ-10-2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № 1850<br>Фазы: АВС         | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-14 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | HP ProLiant DL380 Gen8 | Актив-ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  | ТЛК-10<br>Кл.т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 42683-09<br>Фаза: С   |   |  |                              |                           |                        | Реак-тивная | 2,5 | 5,2 |
| 7 | ПС 110/6 кВ «БШЗ», ЗРУ-6 кВ, яч. 19                        | ТПОЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 1261-59<br>Фазы: А; С | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 20186-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                           |                        | Актив-ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  |   |   |  |                              |                           |                        | Реак-тивная | 2,5 | 5,2 |
| 8 | ПС 110/6 кВ «БШЗ», ЗРУ-6 кВ, яч. 34                        | ТПОЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 1261-59<br>Фазы: А; С | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 20186-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                           |                        | Актив-ная   | 1,3 | 3,3 |
|   |  |   |   |  |                              |                           |                        | Реак-тивная | 2,5 | 5,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4   | 5  | 6                                   | 7                            | 8                               | 9               | 10  | 11  |
|----|---|--|---|--|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----|-----|
| 9  | ПС 110 кВ<br>«АТИ», ЗРУ-<br>6 кВ, III с.ш.<br>6 кВ, яч. 2 | ТПОЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 1261-59<br>Фазы: А; С        | НТМИ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 831-53<br>Фазы: АВС     | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17         |                                     |                              |                                 | Актив-<br>ная   | 1,1 | 3,0 |
|    |   |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 2,3 | 4,7 |
| 10 | ПС 110 кВ<br>«АТИ», ЗРУ-<br>6 кВ, IV с.ш.<br>6 кВ, яч. 26 | ТПОЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 1261-59<br>Фазы: А; С        | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 2611-70<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17         |                                     |                              |                                 | Актив-<br>ная   | 1,1 | 3,0 |
|    |   |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 2,3 | 4,7 |
| 11 | ГСК №833<br>«Причал»                                      | -  | -   | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.21<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 50460-18  | ЭКОМ-<br>3000<br>Рег. №<br>17049-14 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | НР<br>ProLiant<br>DL380<br>Gen8 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |   |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 2,0 | 5,9 |
| 12 | ООО «Агро-<br>центр»                                      | Т-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -   | СЭТ-<br>4ТМ.03М.08<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17  |                                     |                              |                                 | Актив-<br>ная   | 0,9 | 2,9 |
|    |   |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 1,9 | 4,6 |
| 13 | ГСК «Тепло-<br>вик»                                       | -  | -   | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.21<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 50460-18  |                                     |                              |                                 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|    |   |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 2,0 | 5,9 |
| 14 | ООО «Пали-<br>та», Ввод 1                                 | Т-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | -   | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.16<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                                     |                              |                                 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,3 |
|    |   |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                     | 3  | 4 | 5  | 6                                   | 7                            | 8                               | 9               | 10  | 11  |
|--|-----------------------|--|---|--|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----|-----|
| 15   | ООО «Палита», Ввод 2  | Т-0,66 У3<br>Кл.т. 0,5S<br>200/5<br>Рег. № 71031-18<br>Фазы: А; В; С | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.16<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                                     |                              |                                 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,3 |
|  |                       |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 2,1 | 5,5 |
| 16   | ОАО НК<br>«Роснефть»  | -  | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.21<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 50460-18  | ЭКОМ-<br>3000<br>Рег. №<br>17049-14 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | НР<br>ProLiant<br>DL380<br>Gen8 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|  |                       |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 2,0 | 5,9 |
| 17   | ИП Смирно-<br>ва Е.Ю. | -  | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МК.21<br>Кл.т. 1,0/2,0<br>Рег. № 50460-18  |                                     |                              |                                 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,2 |
|  |                       |  |   |  |                                     |                              |                                 | Реак-<br>тивная | 2,0 | 5,9 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±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 №№ 12, 14, 15 для тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК для 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 УСПД и БКВ на аналогичные утвержденных типов, 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  |
|---|---|
| 1   | 2   |
| Количество ИК   | 17  |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>ток, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 12, 14, 15</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p>  | <p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>  |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от <math>U_{ном}</math></p> <p>ток, % от <math>I_{ном}</math></p> <p>для ИК №№ 12, 14, 15</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения УСПД и сервера, °С</p>  | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +5 до +30</p> <p>от +20 до +25</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для БКВ:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСПД:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для сервера:</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> | <p>220000</p> <p>2</p> <p>90000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>35000</p> <p>1</p> <p>100000</p> <p>24</p> <p>113060</p> <p>1</p>                            |
| <p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков:</p> <p>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p>  | <p>113</p> <p>10</p>  |

Продолжение таблицы 3

| 1  | 2                              |
|--|--------------------------------|
| <p>для УСПД:<br/>суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее</p> <p>при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для сервера:<br/>хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p> | <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p> |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике.
- журнал УСПД:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике и УСПД;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
УСПД (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

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование   | Обозначение            | Количество, шт./экз. |
|--|------------------------|----------------------|
| Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией      | ТПЛ-10                 | 3                    |
| Трансформаторы тока                                  | ТПЛ-10с                | 1                    |
| Трансформаторы тока                                  | ТОЛ 10                 | 8                    |
| Трансформаторы тока                                  | ТЛК-10                 | 1                    |
| Трансформаторы тока                                  | ТПОЛ-10                | 8                    |
| Трансформаторы тока                                  | Т-0,66 УЗ              | 9                    |
| Трансформаторы напряжения                            | ЗНОЛП-СВЭЛ-6М          | 3                    |
| Трансформаторы напряжения                            | НАМИТ-10-2             | 3                    |
| Трансформаторы напряжения                            | НАМИ-10                | 2                    |
| Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные | НАМИ-10-95УХЛ2         | 2                    |
| Трансформаторы напряжения                            | НТМИ-6                 | 1                    |
| Трансформаторы напряжения                            | НТМИ-6-66              | 1                    |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные   | СЭТ-4ТМ.03М            | 7                    |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные   | СЭТ-4ТМ.03             | 4                    |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные   | ПСЧ-4ТМ.05МК           | 6                    |
| Устройства сбора и передачи данных                   | ЭКОМ-3000              | 1                    |
| Блоки коррекции времени                              | ЭНКС-2                 | 1                    |
| Сервер   | HP ProLiant DL380 Gen8 | 1                    |
| Методика поверки                                     | МП ЭПР-173-2019        | 1                    |
| Паспорт-формуляр                                     | ЭНСТ.411711.201.ФО     | 1                    |

### Поверка

осуществляется по документу МП ЭПР-173-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «БТМК» энергообъектов ПНС № 2, № 12, № 1, № 5, РВК. Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 19.06.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 257-49);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);

- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «БТМК» энергообъектов ПНС № 2, № 12, № 1, № 5, РВК, свидетельство об аттестации № 198/RA.RU.312078/2019.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «БТМК» энергообъектов ПНС № 2, № 12, № 1, № 5, РВК**

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

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

#### **Изготовитель**

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

ИНН 3328498209

Адрес: 600028, г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10 «А», помещение 10

Телефон (факс): (4922) 60-23-22

Web-сайт: [ensys.su](http://ensys.su)

E-mail: [post@ensys.su](mailto:post@ensys.su)

#### **Испытательный центр**

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.