

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС

#### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

#### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных RTU-325, RTU-325L (далее - УСПД), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) Пермская ГРЭС, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее - ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее - УСВ).

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Погрешность часов УСВ не более 10 мкс. Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов УСПД проводится с периодичностью 1 раз в 30 минут, при расхождении часов УСПД и времени сервера БД более чем на  $\pm 2$  с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов УСПД и времени приемника не более  $\pm 2$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» версии 15.07.06, в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Метрологические значимые модули ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационные наименования модулей ПО       | Ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 12.1                             |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654-2009 ПО «АльфаЦЕНТР» имеет сертификат соответствия № ТП 031-15.

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты каналов передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с разделом 4.5. Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование объекта   | Измерительные компоненты                    |   |   |             | Вид электро-энергии    | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|--|---|---|---|-------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |  | ТТ  | ТН  | Счётчик                                   | УСПД        |                        | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2  | 3   | 4   | 5   | 6           | 7                      | 8                                 | 9                                 |
| 1        | Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№9, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Владимирская I цепь   | VIS WI<br>Кл. т. 0,2S<br>2000/1             | TCVT 245<br>Кл. т. 0,2<br>220000:√3/100:√3      | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,3                      | ±1,4<br>±2,6                      |
| 2        | Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№21, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Владимирская II цепь | VIS WI<br>Кл. т. 0,2S<br>2000/1             | TCVT 245<br>Кл. т. 0,2<br>220000:√3/100:√3      | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,3                      | ±1,5<br>±2,6                      |
| 3        | Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№3, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Искра I цепь          | CTDI<br>Кл. т. 0,2S<br>2000/1               | TCVT 245<br>Кл. т. 0,2<br>220000:√3/100:√3      | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,3                      | ±1,5<br>±2,6                      |
| 4        | Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ 220 кВ, яч.№13, ВЛ-220 кВ Пермская ГРЭС - Искра II цепь        | CTDI<br>Кл. т. 0,2S<br>2000/1               | TCVT 245<br>Кл. т. 0,2<br>220000:√3/100:√3      | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,3                      | ±1,5<br>±2,6                      |
| 5        | Пермская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, СШ 500 кВ, яч.№1, ВЛ-500 кВ Пермская ГРЭС - Северная              | ТФЗМ-500Б-IV-<br>У1<br>Кл. т. 0,5<br>2000/1 | НДЕ-500-72 У1<br>Кл. т. 0,5<br>500000:√3/100:√3 | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325 | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,7                      | ±3,0<br>±4,8                      |
| 6        | Пермская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, СШ 500 кВ, яч.№4, ВЛ-500 кВ Пермская ГРЭС - Калино №1             | ТФЗМ-500Б-IV-<br>У1<br>Кл. т. 0,5<br>2000/1 | НДЕ-500-72 У1<br>Кл. т. 0,5<br>500000:√3/100:√3 | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325 | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,7                      | ±3,0<br>±4,8                      |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3                                       | 4   | 5                                     | 6       | 7                      | 8            | 9            |
|----|--|---|---|---------------------------------------|---------|------------------------|--------------|--------------|
| 7  | Пермская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, СШ 500 кВ, яч.№6, ВЛ-500 кВ Пермская ГРЭС - Калино №2 | ТФЗМ-500Б-IV-У1<br>Кл. т. 0,5<br>2000/1 | НДЕ-500-72 У1<br>Кл. т. 0,5<br>500000:√3/100:√3 | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,7 | ±3,0<br>±4,8 |
| 8  | ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, I секция, яч.6                                     | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5           | ЗНОЛ.06-6У3<br>Кл. т. 0,5<br>6000:√3/100:√3     | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 9  | ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, I секция, яч.8, Ввод №1 (ВВ-1 Т1)                  | ТПОЛ 10<br>Кл. т. 0,5<br>600/5          | ЗНОЛ.06-6У3<br>Кл. т. 0,5<br>6000:√3/100:√3     | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 10 | ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, ввод 0,23 кВ, ТСН-1                                | ТТИ-А<br>Кл. т. 0,5<br>75/5             | -   | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 11 | ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, I секция, яч.13                                    | ТЛМ-10-1(1)У3<br>Кл. т. 0,5<br>150/5    | ЗНОЛ.06-6У3<br>Кл. т. 0,5<br>6000:√3/100:√3     | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 12 | ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, II секция, яч.20, Ввод №2 (ВВ-2 Т2)                | ТПОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>600/5          | ЗНОЛ.06-6У3<br>Кл. т. 0,5<br>6000:√3/100:√3     | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 13 | ПС «ОПК» 110/6 кВ, КРУН-6 кВ, ввод 0,23 кВ, ТСН-2                                | ТТИ-А<br>Кл. т. 0,5<br>75/5             | -   | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 14 | Блок 1 (1ТГ), вывода генератора  | ТШВ-24 У3<br>Кл. т. 0,2<br>24000/5      | ЗНОЛ.06 24У3<br>Кл. т. 0,5<br>24000:√3/100:√3   | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±0,8<br>±1,8 | ±1,6<br>±2,7 |
| 15 | Блок 2 (2ТГ), вывода генератора  | АОН-F<br>Кл. т. 0,2S<br>30000/5         | УКМ 36<br>Кл. т. 0,2<br>24000:√3/100:√3         | A1802RAL-P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-325 | активная<br>реактивная | ±0,6<br>±1,3 | ±1,5<br>±2,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3   | 4  | 5   | 6            | 7                          | 8                          | 9                          |
|----|--|---|--|---|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 16 | Блок 3 (ЗТГ), вывода генератора  | ТШВ24<br>Кл. т. 0,2<br>30000/5                | ЗНОЛ.06-24<br>Кл. т. 0,2<br>24000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325  | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,6$<br><br>$\pm 1,3$ | $\pm 1,4$<br><br>$\pm 2,6$ |
| 17 | Блок 4 (4Г-1), вывода генератора   | ТВ-ЭК 24М2Е<br>УХЛ3<br>Кл. т. 0,2S<br>12000/1 | ЗНОЛ-ЭК-24<br>Кл. т. 0,2<br>20000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325L | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,6$<br><br>$\pm 1,3$ | $\pm 1,5$<br><br>$\pm 2,6$ |
| 18 | Блок 4 (4Г-2), вывода генератора   | ТВ-ЭК 24М2Е<br>УХЛ3<br>Кл. т. 0,2S<br>12000/1 | ЗНОЛ-ЭК-24<br>Кл. т. 0,2<br>20000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325L | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,6$<br><br>$\pm 1,3$ | $\pm 1,5$<br><br>$\pm 2,6$ |
| 19 | Блок 4 (4Г-3), вывода генератора   | ТВ-ЭК 24М2С<br>УХЛ3<br>Кл. т. 0,2S<br>12000/1 | ЗНОЛ-ЭК-24<br>Кл. т. 0,2<br>20000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325L | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,6$<br><br>$\pm 1,3$ | $\pm 1,5$<br><br>$\pm 2,6$ |
| 20 | Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ<br>220 кВ, яч.№5, ВЛ-220 кВ Пермская<br>ГРЭС - Соболи I цепь   | VIS WI<br>Кл. т. 0,2S<br>2000/1               | ТСVT 245<br>Кл. т. 0,2<br>220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$  | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325  | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,6$<br><br>$\pm 1,3$ | $\pm 1,5$<br><br>$\pm 2,6$ |
| 21 | Пермская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, СШ<br>220 кВ, яч.№15, ВЛ-220 кВ Пермская<br>ГРЭС - Соболи II цепь | VIS WI<br>Кл. т. 0,2S<br>2000/1               | ТСVT 245<br>Кл. т. 0,2<br>220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$  | A1802RAL-<br>P4GB-DW-4<br>Кл. т. 0,2S/0,5 | RTU-<br>325  | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,6$<br><br>$\pm 1,3$ | $\pm 1,5$<br><br>$\pm 2,6$ |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 21 от 0 до плюс 40 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД и УСВ на однотипный утвержденный типа.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Количество измерительных каналов  | 21   |
| <p>Нормальные условия:<br/>                     параметры сети:<br/>                     - напряжение, % от <math>U_{ном}</math><br/>                     - ток, % от <math>I_{ном}</math><br/>                     - частота, Гц<br/>                     - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math><br/>                     - температура окружающей среды, °С</p>  | <p>от 98 до 102<br/>                     от 100 до 120<br/>                     от 49,85 до 50,15<br/>                     0,9<br/>                     от +21 до +25</p>  |
| <p>Условия эксплуатации:<br/>                     параметры сети:<br/>                     - напряжение, % от <math>U_{ном}</math><br/>                     - ток, % от <math>I_{ном}</math><br/>                     - коэффициент мощности<br/>                     - частота, Гц<br/>                     - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С<br/>                     - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С:<br/>                     - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p>   | <p>от 90 до 110<br/>                     от 2(5) до 120<br/>                     от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub><br/>                     от 49,6 до 50,4<br/>                     от -40 до +70<br/> <br/>                     от -40 до +65<br/> <br/>                     от +10 до +30</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br/>                     Электросчетчики:<br/>                     - среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br/>                     для электросчетчика А1802RAL-P4GB-DW-4<br/>                     - среднее время восстановления работоспособности, ч<br/>                     УСПД:<br/>                     - среднее время наработки на отказ, ч<br/>                     для УСПД RTU-325<br/>                     для УСПД RTU-325L<br/>                     - среднее время восстановления работоспособности, ч<br/>                     Сервер:<br/>                     - среднее время наработки на отказ, ч<br/>                     - среднее время восстановления работоспособности, ч</p> | <p>120000<br/>                     2<br/> <br/>                     100000<br/>                     100000<br/>                     2<br/> <br/>                     70000<br/>                     1</p>  |
| <p>Глубина хранения информации<br/>                     Электросчетчики:<br/>                     - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br/>                     - при отключении питания, лет, не менее<br/>                     УСПД:<br/>                     - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее<br/>                     - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее<br/>                     Сервер:<br/>                     - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>  | <p>114<br/>                     40<br/> <br/>                     45<br/>                     10<br/> <br/>                     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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Тип                           | Рег №    | Количество, шт. |
|---|-------------------------------|----------|-----------------|
| Трансформатор тока                                | VIS WI                        | 69156-17 | 12              |
| Трансформатор тока                                | CTDI                          | 29195-05 | 6               |
| Трансформатор тока                                | ТФЗМ-500Б-IV-У1               | 3639-73  | 9               |
| Трансформатор тока                                | ТЛМ-10-1(1)У3                 | 48923-12 | 4               |
| Трансформатор тока                                | ТПОЛ-10                       | 1261-02  | 6               |
| Трансформатор тока                                | ТТИ-А                         | 28139-12 | 6               |
| Трансформатор тока                                | ТШВ-24 У3                     | 6380-77  | 3               |
| Трансформатор тока                                | АОН-F                         | 51363-12 | 3               |
| Трансформатор тока                                | ТШВ24                         | 64182-16 | 3               |
| Трансформатор тока                                | ТВ-ЭК 24М2Е УХЛ3              | 56255-14 | 6               |
| Трансформатор тока                                | ТВ-ЭК 24М2С УХЛ3              | 56255-14 | 3               |
| Трансформатор напряжения                          | ТСVT 245                      | 57418-14 | 12              |
| Трансформатор напряжения                          | НДЕ-500-72 У1                 | 5898-77  | 9               |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ.06-6У3                   | 3344-08  | 6               |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ.06 24У3                  | 3344-08  | 3               |
| Трансформатор напряжения                          | УКМ 36                        | 51204-12 | 3               |
| Трансформатор напряжения                          | УКМ 24/3                      | 47791-11 | 3               |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ-ЭК-24                    | 54708-13 | 9               |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | A1802RAL-P4GB-DW-4            | 31857-11 | 21              |
| Устройство сбора и передачи данных                | RTU-325                       | 37288-08 | 2               |
| Устройство сбора и передачи данных                | RTU-325L                      | 37288-08 | 1               |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-2                         | 41681-10 | 1               |
| Программное обеспечение                           | «АльфаЦЕНТР»                  | 44595-10 | 1               |
| Методика поверки                                  | МП 206.1-352-2017             | -        | 1               |
| Паспорт-Формуляр                                  | 05N13-40UMD-2435-ED-ПФ        | -        | 1               |
| Сервер  | IBM System x3650 M4 [7915E1G] | -        | 1               |

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-352-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 17.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков А1802RAL-P4GB-DW-4 - по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;



- УСПД RTU-325 - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки. ДЯИМ.466.453.005 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- УСПД RTU-325L - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки. ДЯИМ.466.453.005 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;
- милитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих - кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермская ГРЭС**

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Интер РАО - Электрогенерация»

(АО «Интер РАО - Электрогенерация»)

ИНН 7704784450

Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»

(ООО «Стройэнергетика»)

Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4

Телефон: +7(926) 786-90-40

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7(495) 665-30-87

Факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.