

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее - ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и 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 – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее - БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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 двух 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 сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача результатов измерений, данных о состоянии средств и объектов измерений в XML-формате коммерческим операторам и внешним организациям производится по электронной почте с электронной подписью в соответствии с требованиями Формата и регламента предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам (Приложение № 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка (Приложение № 1.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка)

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. Эталонным источником системного времени АИИС КУЭ является тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня Stratum 1 (далее – тайм-сервер). Тайм-сервер (ntp1.vniiftri.ru ntp2.vniiftri.ru) работает от сигналов рабочей шкалы Государственного эталона времени и частоты (ГСВЧ) Российской Федерации (РФ). В соответствии с международным документом RFC-1305 передача точного времени через глобальную сеть Интернет осуществляется с использованием протокола NTP версии 3.0. Часы тайм-серверов согласованы с UTC (универсальное координированное время в данном часовом поясе). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую корректировку времени.

Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и тайм-сервера более чем на  $\pm 2$  с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

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», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту ПО 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       | Не ниже 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 ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование объекта                      | Измерительные компоненты  |   |   |      | Вид электроэnergии     | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|---|---|---|---|------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |   | ТТ  | ТН  | Счётчик   | УСПД |                        | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6    | 7                      | 8                                 | 9                                 |
| 1        | РП-7 10кВ, РУ-10кВ, яч.27, ввод 10кВ РБ-1 | ТШЛ-СЭЦ-10-01<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Рег. № 59869-15 | НАЛИ-СЭЦ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12 | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | -    | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8                      | ±3,4<br>±5,8                      |
| 2        | РП-7 10кВ, РУ-10кВ, яч.28, ввод 10кВ РБ-2 | ТШЛ-СЭЦ-10-01<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Рег. № 59869-15 | НАЛИ-СЭЦ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12 | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | -    | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8                      | ±3,4<br>±5,8                      |
| 3        | РП-3 10кВ, РУ-10кВ, яч.45, ввод 10кВ РБ-1 | ТШЛ-СЭЦ-10-01<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Рег. № 59869-15 | НТМИ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51199-12   | Меркурий 233<br>ART2-00 KRR<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 34196-10     | -    | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8                      | ±3,4<br>±5,8                      |
| 4        | РП-3 10кВ, РУ-10кВ, яч.50, ввод 10кВ РБ-2 | ТШЛ-СЭЦ-10-01<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Рег. № 59869-15 | НТМИ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51199-12   | Меркурий 233<br>ART2-00 KRR<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 34196-10     | -    | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8                      | ±3,4<br>±5,8                      |
| 5        | РП-4 10кВ, РУ-10кВ, яч.55, ввод 10кВ РБ-1 | ТШЛ-СЭЦ-10-01<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Рег. № 59869-15 | НАЛИ-СЭЦ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12 | Меркурий 233<br>ART2-00 KRR<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 34196-10     | -    | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8                      | ±3,4<br>±5,8                      |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3   | 4  | 5   | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|--|---|--|---|---|------------------------|--------------|--------------|
| 6  | РП-4 10кВ, РУ-10кВ, яч.52, ввод 10кВ РБ-2                    | ТШЛ-СЭЩ-10-01<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Рег. № 59869-15 | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12          | Меркурий 233<br>ART2-00 KRR<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 34196-10     | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 7  | РП-21 10кВ, РУ-10кВ, яч.19, ввод 10кВ РБ-1                   | ТШЛ-СЭЩ-10-01<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Рег. № 59869-15  | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12          | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 8  | РП-21 10кВ, РУ-10кВ, яч.22, ввод 10кВ РБ-2                   | ТШЛ-СЭЩ-10-01<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 3000/5<br>Рег. № 59869-15  | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12          | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 9  | ГРУ ТЭС 10кВ, яч.18, ввод 10кВ РБ-2                          | ТШЛ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 2000/5<br>Рег. № 3972-73        | ЗНОЛ-0,6-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр.<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 3344-08 | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 10 | ГРУ ТЭС 10кВ, яч.2, ввод 10кВ РБ-1                           | ТШЛ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 2000/5<br>Рег. № 3972-73        | НОМ-10-66У2<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр.<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 2611-70  | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 11 | РП-17 10кВ, РУ-10кВ, яч.7, ввод КЛ-10кВ от Усть-Илимской ТЭЦ | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 600/5<br>Рег. № 38202-08  | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12          | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±6,4 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3   | 4   | 5   | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|--|---|---|---|---|------------------------|--------------|--------------|
| 12 | РП-17 10кВ, РУ-10кВ, яч.8, ввод КЛ-10кВ от Усть-Илимской ТЭЦ | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 600/5<br>Рег. № 38202-08  | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12 | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 13 | РП-18 10кВ, РУ-10кВ, яч.7, ввод КЛ-10кВ от Усть-Илимской ТЭЦ | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 1000/5<br>Рег. № 38202-08 | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12 | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 14 | РП-18 10кВ, РУ-10кВ, яч.6, ввод КЛ-10кВ от Усть-Илимской ТЭЦ | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 1000/5<br>Рег. № 38202-08 | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12 | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 15 | КТП-0 10кВ, РУ-0,4кВ, яч.1, ввод 0,4кВ Т-1                   | ТШЛ-0,66-I<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 2500/5<br>Рег. № 64182-16    | -   | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |
| 16 | КТП-82 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-1                        | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 1500/5<br>Рег. № 64182-16      | -   | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |
| 17 | ТП-103 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т                          | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 1000/5<br>Рег. № 64182-16      | -   | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|--|--|--|--|---|------------------------|--------------|--------------|
| 18 | ТП-105 10кВ,<br>РУ-0,4кВ, ввод<br>0,4кВ Т          | ТОП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 200/5<br>Рег. № 15174-06       | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 19 | КТП-82 10кВ,<br>РУ-0,4кВ, ввод<br>0,4кВ Т-2        | ТШЛ-0,66- II<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 1500/5<br>Рег. № 64182-16 | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |
| 20 | ТП-98 10кВ, РУ-<br>0,4кВ, ввод<br>0,4кВ Т-1        | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 150/5<br>Рег. № 64182-16      | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |
| 21 | ТП-90 10кВ, РУ-<br>0,4кВ, ввод<br>0,4кВ Т-1        | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 600/5<br>Рег. № 64182-16      | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |
| 22 | КТП-0 10кВ, РУ-<br>0,4кВ, яч.10,<br>ввод 0,4кВ Т-2 | ТШЛ-0,66-I<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 2500/5<br>Рег. № 64182-16   | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |
| 23 | РП-27 10кВ, РУ-<br>10кВ, яч.17, ввод<br>10кВ РБ-1  | ТПЛ-10с-(1)У2<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 29390-10 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 24 | РП-27 10кВ, РУ-<br>10кВ, яч.4, ввод<br>10кВ РБ-2   | ТПЛ-10с-(1)У2<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 29390-10 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|---|--|--|--|---|------------------------|--------------|--------------|
| 25 | РП-27 10кВ,<br>ЩСН-0,4кВ,<br>ввод 0,4кВ ТСН-<br>1           | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,4 | ±3,2<br>±6,4 |
| 26 | РП-27 10кВ,<br>ЩСН-0,4кВ,<br>ввод 0,4кВ ТСН-<br>2           | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,4 | ±3,2<br>±6,4 |
| 27 | РП-25 10кВ, РУ-<br>10кВ, яч.11, ввод<br>КЛ-10кВ от ШП-<br>3 | ТПОЛ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 800/5<br>Рег. № 1261-08       | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 28 | РП-25 10кВ, РУ-<br>10кВ, яч.6, ввод<br>КЛ-10кВ от ШП-<br>4  | ТПОЛ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 800/5<br>Рег. № 1261-08       | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 29 | РП-25 10кВ,<br>ЩСН-0,4кВ,<br>ввод 0,4кВ ТСН-<br>1           | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,4 | ±3,2<br>±6,4 |
| 30 | РП-25 10кВ,<br>ЩСН-0,4кВ,<br>ввод 0,4кВ ТСН-<br>2           | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,4 | ±3,2<br>±6,4 |
| 31 | РП-12 10кВ, РУ-<br>10кВ, яч.105,<br>ввод 10кВ РБ 1-3        | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 38202-08 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|---|--|--|--|---|------------------------|--------------|--------------|
| 32 | РП-12 10кВ, РУ-10кВ, яч.403, ввод 10кВ РБ 2-4 | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 38202-08 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 33 | РП-12 10кВ, РУ-10кВ, яч.307, ввод 10кВ РБ 1-3 | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 38202-08 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 34 | РП-12 10кВ, РУ-10кВ, яч.206, ввод 10кВ РБ 2-4 | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 38202-08 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 35 | РП-12 10кВ, ЩСН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-1       | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,4 | ±3,2<br>±6,4 |
| 36 | РП-12 10кВ, ЩСН-0,4кВ, ввод 0,4кВ ТСН-2       | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±2,4 | ±3,2<br>±6,4 |
| 37 | ТП-98 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-2          | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 150/5<br>Рег. № 64182-16      | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |
| 38 | ТП-90 10кВ, РУ-0,4кВ, ввод 0,4кВ Т-2          | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 600/5<br>Рег. № 64182-16      | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |



Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                             | 3   | 4  | 5  | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|-------------------------------|---|--|--|---|------------------------|--------------|--------------|
| 39 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.114 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 200/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 40 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.310 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 150/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 41 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.311 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 200/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 42 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.312 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 43 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.409 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 50/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 44 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.204 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 200/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 45 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.215 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 150/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|---|--|--|--|---|------------------------|--------------|--------------|
| 46 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.214             | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 38202-08 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 47 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.211             | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 1276-59          | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 48 | РП-8 10 кВ, РУ-6 кВ, яч.13                | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 38202-08 | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 6000/100<br>Рег. № 51621-12  | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 49 | РП-8 10 кВ, РУ-6 кВ, яч.15                | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 38202-08 | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 6000/100<br>Рег. № 51621-12  | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 50 | РП-8 10 кВ, РУ-6 кВ, яч.18                | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 38202-08 | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 6000/100<br>Рег. № 51621-12  | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 51 | РП-8 10 кВ, РУ-6 кВ, яч.20                | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 38202-08 | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 6000/100<br>Рег. № 51621-12  | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 52 | РУ-0,4кВ ООО ИСК<br>Производственная база | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 64182-16      | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,3<br>±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                 | 3  | 4   | 5  | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|-----------------------------------|--|---|--|---|------------------------|--------------|--------------|
| 53 | РП-18 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.19      | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 38202-08  | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 54 | РП-18 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.18      | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 150/5<br>Рег. № 38202-08  | НАЛИ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 51621-12 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 55 | РП-12 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.410     | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5S<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 38202-08 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69  | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,4<br>±5,8 |
| 56 | КТП-61 10 кВ, РУ-0,4 кВ яч.9, ф.2 | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 400/5<br>Рег. № 64182-16       | -   | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 57 | КТП-62 10 кВ, РУ-0,4 кВ яч.9, ф.1 | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 64182-16       | -   | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 58 | КТП-76 10 кВ, РУ-0,4 кВ яч.13     | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 400/5<br>Рег. № 52667-13      | -   | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 59 | РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.15        | ТПЛ-СЭЩ-10-81<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 75/5<br>Рег. № 38202-08   | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 6000/100<br>Рег. № 51621-12   | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6 | 7                      | 8            | 9            |
|----|---|--|--|---|---|------------------------|--------------|--------------|
| 60 | ТП-72 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, КЛ-<br>0,4 кВ<br>Торцеровнятель<br>и кран ККЛ-16-2 | ТШП-0,66-I<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 200/5<br>Рег. № 64182-16 | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 61 | КТП-91 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, п.4<br>ф.3  | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 64182-16   | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 62 | ТП-72 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, КЛ-<br>0,4 кВ Лог лифт                             | ТШП-0,66-I<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 200/5<br>Рег. № 64182-16 | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 63 | ТП-72 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, КЛ-<br>0,4 кВ Кран<br>ККЛ-16-1                     | ТШП-0,66-I<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 200/5<br>Рег. № 64182-16 | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 64 | ТП-250 10 кВ,<br>РУ-0,4кВ, ввод<br>0,4кВ Т                                    | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 300/5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 230<br>ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07  | - | активная<br>реактивная | ±1,0<br>±2,4 | ±3,2<br>±5,6 |
| 65 | ПС 35 кВ,<br>Водозабор Ввод<br>10кВ Т-1.                                      | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 1500/5<br>Рег. № 1856-63    | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |
| 66 | ПС 35 кВ,<br>Водозабор Ввод<br>10кВ Т-2.                                      | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 1500/5<br>Рег. № 1856-63    | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART2-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br>реактивная | ±1,2<br>±2,8 | ±3,3<br>±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7                          | 8                | 9                |
|--|--|--|--|--|---|----------------------------|------------------|------------------|
| 67   | ПС 35 кВ,<br>Водозабор, РУ-<br>10 кВ, яч.11  | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br><br>реактивная | ±1,2<br><br>±2,8 | ±3,3<br><br>±5,7 |
| 68   | ПС 35 кВ,<br>Водозабор, РУ-<br>10 кВ, яч.12  | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 100/5<br>Рег. № 1856-63 | НТМИ-10-66У3<br>Кл. т. 0,5<br>Коэф. тр. 10000/100<br>Рег. № 831-69 | Меркурий 230<br>ART-00 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | - | активная<br><br>реактивная | ±1,2<br><br>±2,8 | ±3,3<br><br>±5,7 |
| 69   | ПС 35 кВ,<br>Водозабор, ввод<br>0,4кВ ТСН-1  | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,4 | ±3,2<br><br>±6,4 |
| 70   | ПС 35 кВ,<br>Водозабор, ввод<br>0,4кВ ТСН-2  | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,4 | ±3,2<br><br>±6,4 |
| 71   | КТП-85 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1НЩ-<br>0,4кВ, пан.1,<br>ЩУ-0,4кВ ИП<br>Задорожный М.Г | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,4 | ±3,2<br><br>±6,4 |
| 72   | КТП-85 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>КПЩ-0,4кВ,<br>пан.2 ЩУ-0,4кВ<br>ПК Горизонт         | -  | -  | Меркурий 230<br>ART-02 PQRSIN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07   | - | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,4 | ±3,2<br><br>±6,4 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с |  |  |  |  |   |                            | ±5               |                  |

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  $I=0,02(0,05)\cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 72 от 0 до плюс 40 °С.

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.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Количество измерительных каналов  | 72  |
| 1   | 2   |
| <p>Нормальные условия:<br/>параметры сети:<br/>- напряжение, % от <math>U_{\text{ном}}</math><br/>- ток, % от <math>I_{\text{ном}}</math><br/>- частота, Гц<br/>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math><br/>- температура окружающей среды, °С</p>  | <p>от 99 до 101<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_{\text{ном}}</math><br/>- ток, % от <math>I_{\text{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 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/>от -40 до +65<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 Меркурий 230<br/>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br/>Сервер:<br/>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br/>- среднее время восстановления работоспособности, ч</p>  | <p>150000<br/>2<br/>70000<br/>1</p>   |

Окончание таблицы 3

| 1  | 2   |
|--|-----|
| Глубина хранения информации  |     |
| Электросчетчики:   |     |
| - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее                 | 114 |
| - при отключении питания, лет, не менее  | 45  |
| Сервер:  |     |
| - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

**В журналах событий фиксируются факты:**

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

**Защищённость применяемых компонентов:**

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

**Возможность коррекции времени в:**

- электросчетчиках (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 АИИС КУЭ 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                                      | Обозначение                  | Количество, шт./ экз. |
|---|------------------------------|-----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТШЛ-СЭЩ-10-01                | 16                    |
| Трансформатор тока                                | ТШЛ-10У3                     | 4                     |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-СЭЩ-10-81                | 34                    |
| Трансформатор тока                                | ТШЛ-0,66-I                   | 6                     |
| Трансформатор тока                                | ТШЛ-0,66-II                  | 3                     |
| Трансформатор тока                                | ТШП-0,66                     | 30                    |
| Трансформатор тока                                | ТОП-0,66                     | 3                     |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-10с-(1)У2                | 4                     |
| Трансформатор тока                                | ТПОЛ-10У3                    | 4                     |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-10                       | 16                    |
| Трансформатор тока                                | Т-0,66 У3                    | 6                     |
| Трансформатор тока                                | ТШП-0,66-I                   | 9                     |
| Трансформатор тока                                | ТВЛМ-10                      | 9                     |
| Трансформатор напряжения                          | НТМИ-10-66У3                 | 10                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАЛИ-СЭЩ-10                  | 8                     |
| Трансформатор напряжения                          | НТМИ-10У3                    | 2                     |
| Трансформатор напряжения                          | НОМ-10-66У2                  | 3                     |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ-0,6-10У3                | 3                     |
| Трансформатор напряжения                          | НАЛИ-СЭЩ-6                   | 3                     |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN | 11                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 233 ART2-00 KRR     | 4                     |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN  | 28                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN  | 19                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 230 ART-02 PQRSIN   | 8                     |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 230 ART-03 PQRSIN   | 2                     |
| Программное обеспечение                           | «АльфаЦЕНТР»                 | 1                     |
| Методика поверки                                  | МП 034-2019                  | 1                     |
| Паспорт-Формуляр                                  | 77148049.422222.146.ПФ       | 1                     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 034-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске. Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» «29» апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;



- по МИ 3598-2018. «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков Меркурий 230 ART2-00 PQRSIDN, Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN, Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN, Меркурий 230 ART-02 PQRSIN, Меркурий 230 ART-03 PQRSIN – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «21» мая 2007 г.;
- счетчиков Меркурий 233 ART2-00 KRR – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «23» декабря 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11;
- термогигрометр CENTER (мод.315): 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 %, Рег. № 22129-09.

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) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе, автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Группы «Илим» в г. Усть-Илимске**

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**

Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»  
(ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 9/Красноармейская, 26

Телефон/ факс: +7 (343)310-70-80/ +7 (343)310-32-18

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

#### **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**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, комн. № 6, 7

Телефон: +7 (985) 992-27-81

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

Аттестат об аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.