

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» ноября 2024 г. № 2636

Регистрационный № 80055-20

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Национальная Нерудная Компания» (2-ая очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Национальная Нерудная Компания» (2-ая очередь) (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 решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

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 (далее – Счетчики), 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) АО «Национальная Нерудная Компания» (2-ая очередь), включающий в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка.

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.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- 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 сервер БД. На сервере БД осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи (далее по тексту - ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС». Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от навигационных космических аппаратов систем ГЛОНАСС/GPS. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на  $\pm 1$  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.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 776.01 средства измерений указывается в паспорте-формуляре типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят 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 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                       |
|---|--|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.01                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54               |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5  |

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с 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 / УССВ                         |                     | Основ-ная погреш-ность, %         | Погреш-ность в рабочих усло-виях, % |
| 1                           | 2  | 3   | 4  | 5   | 6                                   | 7                   | 8                                 | 9                                   |
| АО «НКУ» Искитимский карьер |  |   |  |   |                                     |                     |                                   |                                     |
| 10                          | ТП-216 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 3  | ТШП<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 64182-16   | -  | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  | -/<br><br>УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | активная            | ± 1,0                             | ± 4,2                               |
|                             |  |   |  |   |                                     | реактивная          | ± 2,4                             | ± 7,1                               |
| 2                           | ТП-216 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 12 | ТШП<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 64182-16   | -  | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  |                                     | активная            | ± 1,0                             | ± 4,2                               |
|                             |  |   |  |   |                                     | реактивная          | ± 2,4                             | ± 7,1                               |
| 3                           | ТП-128 10 кВ, РУ-0,4 кВ, яч.12а              | ТОП<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 47959-16   | -  | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  |                                     | активная            | ± 1,0                             | ± 4,2                               |
|                             |  |   |  |   |                                     | реактивная          | ± 2,4                             | ± 7,1                               |
| 4                           | РП-1 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5                 | ТЛП-10<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 75/5<br>Рег. № 30709-11 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                                     | активная            | ± 1,2                             | ± 4,0                               |
|                             |  |   |  |   |                                     | реактивная          | ± 2,8                             | ± 6,9                               |
| 5                           | РП-1 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.2                 | ТЛП-10<br>Кл.т. 0,5<br>КТТ 75/5<br>Рег. № 30709-11  | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                     | активная            | ± 1,2                             | ± 4,1                               |
|                             |  |   |  |   |                                     | реактивная          | ± 2,8                             | ± 7,1                               |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3   | 4  | 5   | 6                                      | 7          | 8     | 9     |
|----|---|---|--|---|--|------------|-------|-------|
| 6  | РП-1 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.13   | ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 1276-59  | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17              | -/<br><br>УССВ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|    |   |   |  |   |  | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 7  | РП-1 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.12   | ТПЛ<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 47958-16   | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17              |  | активная   | ± 1,2 | ± 4,0 |
|    |   |   |  |   |  | реактивная | ± 2,8 | ± 6,9 |
| 8  | ТП-168 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ<br>10 кВ, яч. 6  | ТЛП-10<br>Кл.т. 0,5<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 30709-11 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17                 |  | активная   | ± 1,1 | ± 3,1 |
|    |   |   |  |   |  | реактивная | ± 2,6 | ± 5,6 |
| 9  | ТП-168 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ<br>0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ<br>Площадка горного цеха | ТОП<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 47959-16   | -  | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17              |  | активная   | ± 1,0 | ± 4,2 |
|    |   |   |  |   |  | реактивная | ± 2,4 | ± 7,1 |
| 10 | ВРУ-0,4 кВ Здание<br>электроцеха, Ввод 0,4 кВ от<br>ТП-3ИА 10 кВ                    | ТОП<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 47959-16   | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16             |  | активная   | ± 1,0 | ± 4,2 |
|    |   |   |  |   |  | реактивная | ± 2,4 | ± 7,1 |
| 11 | ТП-26 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод<br>0,4 кВ Т  | -   | -  | Меркурий 236 ART-<br>02 PQRS<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 47560-11 |  | активная   | ± 1,1 | ± 3,3 |
|    |   |   |  |   |  | реактивная | ± 2,2 | ± 6,4 |

Продолжение таблицы 2

| 1                        | 2   | 3   | 4  | 5   | 6                               | 7          | 8     | 9     |
|--------------------------|---|---|--|---|---------------------------------|------------|-------|-------|
| АО «НКУ» Каменный карьер |   |   |  |   |                                 |            |       |       |
| 12                       | ПС 35/10 кВ Коенская, КРУН-10кВ, яч.1       | ТОЛ-СЭЩ<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 59870-15<br>ТОЛ<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 47959-11  | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 16687-13 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | -/<br>УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | активная   | ± 1,1 | ± 2,8 |
|                          |   |   |  |   |                                 | реактивная | ± 2,6 | ± 5,3 |
| 13                       | ПС 110/6 кВ Камнереченская, ЗРУ- 6кВ, яч.4  | ТПЛ-10с<br>Кл.т. 0,5<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 29390-10<br>ТПЛ-10<br>Кл.т. 0,5<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 1276-59  | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 380-49      | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                                 | активная   | ± 1,1 | ± 3,1 |
|                          |   |   |  |   |                                 | реактивная | ± 2,6 | ± 5,6 |
| 14                       | ПС 110/6 кВ Камнереченская, ЗРУ- 6кВ, яч.10 | ТПЛ-10с<br>Кл.т. 0,5S<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 29390-10   | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 380-49      | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                                 | активная   | ± 1,1 | ± 2,8 |
|                          |   |   |  |   |                                 | реактивная | ± 2,6 | ± 5,3 |
| 15                       | ПС 110/6 кВ Камнереченская, ЗРУ- 6кВ, яч.18 | ТЛК-СТ<br>Кл.т. 0,5<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 58720-14<br>ТПЛ-10с<br>Кл.т. 0,5<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 29390-10 | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 380-49      | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                                 | активная   | ± 1,1 | ± 3,1 |
|                          |   |   |  |   |                                 | реактивная | ± 2,6 | ± 5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                    | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                                   | 7          | 8     | 9     |
|--------------------------------------|--|--|---|--|-------------------------------------|------------|-------|-------|
| ООО «Сангалыкский диоритовый карьер» |  |  |   |  |                                     |            |       |       |
| 16                                   | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-1   | ТЛШ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 2000/5<br>Рег. № 64182-16     | НОМ-6<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>6000:√3/100:√3<br>Рег. № 159-49 | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 | -/<br><br>УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|                                      |  |  |   |  |                                     | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 17                                   | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, ввод 6 кВ ТСН-1 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 1276-59    | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                                     | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|                                      |  |  |   |  |                                     | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 18                                   | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-2   | ТЛШ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 2000/5<br>Рег. № 6811-78 | НОМ-6<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>6000:√3/100:√3<br>Рег. № 159-49 | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                                     | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|                                      |  |  |   |  |                                     | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 19                                   | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, ввод 6 кВ ТСН-2 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 1276-59    | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07    |                                     | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|                                      |  |  |   |  |                                     | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 20                                   | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч.8            | ТПЛ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 47958-16      | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                                     | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|                                      |  |  |   |  |                                     | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 21                                   | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч.13           | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 1276-59    | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                                     | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|                                      |  |  |   |  |                                     | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 22                                   | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч.29           | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 1276-59    | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                                     | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|                                      |  |  |   |  |                                     | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3   | 4  | 5   | 6                         | 7          | 8     | 9     |
|----|---|---|--|---|---------------------------|------------|-------|-------|
| 23 | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч.36                  | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 150/5<br>Рег. № 1276-59   | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 2611-70          | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07  | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|    |   |   |  |   |                           | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 24 | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч.38                  | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 1276-59   | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 2611-70          | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07  |                           | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|    |   |   |  |   |                           | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 25 | ТП-Шартымка 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сек 0,4 кВ, ввод-0,4 кВ | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 52667-13   | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                           | активная   | ± 1,0 | ± 4,2 |
|    |   |   |  |   |                           | реактивная | ± 2,4 | ± 7,1 |
| 26 | ТП-Шартымка 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2сек 0,4 кВ, ввод-0,4 кВ | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 52667-13<br>ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 15173-06 | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 | -/                        | активная   | ± 1,0 | ± 4,1 |
|    |   |   |  |   |                           | реактивная | ± 2,4 | ± 7,1 |
| 27 | ТП-Шартымка 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1сек 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ | ТТИ<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 150/5<br>Рег. № 28139-06   | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                           | активная   | ± 1,0 | ± 4,1 |
|    |   |   |  |   |                           | реактивная | ± 2,4 | ± 7,1 |
| 28 | ПКУ-6 кВ БЗК, ввод 6 кВ                               | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 51679-12   | ЗНОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,2<br>КТН<br>6000:√3/100:√3<br>Рег. № 59871-15 | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                           | активная   | ± 1,0 | ± 3,9 |
|    |   |   |  |   |                           | реактивная | ± 2,4 | ± 6,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3   | 4   | 5   | 6                               | 7          | 8     | 9     |
|----|--|---|---|---|---------------------------------|------------|-------|-------|
| 29 | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч.27             | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 150/5<br>Рег. № 1276-59     | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 | -/<br>УССВ-2<br>Рег. № 54074-13 | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|    |  |   |   |   |                                 | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 30 | КТПН 6 кВ ИП Юлманов, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 71031-18 | -   | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                                 | активная   | ± 1,0 | ± 4,1 |
|    |  |   |   |   |                                 | реактивная | ± 2,4 | ± 7,1 |
| 31 | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч. 10            | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 1276-59     | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07      |                                 | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|    |  |   |   |   |                                 | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 32 | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч. 11            | ТПОЛ10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 1261-59     | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07   |                                 | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|    |  |   |   |   |                                 | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 33 | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч. 17            | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 150/5<br>Рег. № 1276-59     | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07      |                                 | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|    |  |   |   |   |                                 | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |
| 34 | ПС 110 кВ Мансурово, ЗРУ-6 кВ, яч.31             | ТПОЛ10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 1261-59     | НТМИ-6-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 2611-70 | ПСЧ-4ТМ.05М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07   |                                 | активная   | ± 1,2 | ± 4,1 |
|    |  |   |   |   |                                 | реактивная | ± 2,8 | ± 7,1 |

## Продолжение таблицы 2

|   |   |   |   |   |   |   |    |   |
|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, 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 $\cos\varphi = 0,8$ инд I=0,02(0,05)·Inом и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-10, 12-34 от - 40 до + 60 °С; для ИК № 11 от -45 до +75. Для ИК №26 погрешность в рабочих условиях указана для комбинации средств измерения с наименьшими показателями точности измерения (ТТ кл.т. 0,5, счетчик кл.т. 0,5S/1,0). |   |   |   |   |   |   |    |   |
| 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.  |   |   |   |   |   |   |    |   |
| 5. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УССВ на одностипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.  |   |   |   |   |   |   |    |   |
| 6. 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   | 34  |
| <b>Нормальные условия:</b><br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C  | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25  |
| <b>Условия эксплуатации:</b><br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C:<br>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17), ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. №№ 64450-16, 50460-18), ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07)<br>для электросчетчика Меркурий 236 (рег. № 47560-11)<br>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C:<br>- температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C: | 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 47,5 до 52,5<br>от -45 до +40<br><br>от -40 до +60<br>от -45 до +75<br><br>от +10 до +30<br><br>от -10 до +55 |
| <b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b><br><b>Электросчетчики:</b><br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>для электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17), Меркурий 236 (рег. № 47560-11)<br>для электросчетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. №№ 64450-16, 50460-18)<br>для электросчетчиков ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07)<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br><b>Сервер:</b><br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч  | <br><br><br>220 000<br>165 000<br>140 000<br>2<br><br>70000<br>1  |
| <b>Глубина хранения информации</b><br><b>Электросчетчики:</b><br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br><b>Сервер:</b><br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее   | <br><br>114<br>30<br><br>3,5  |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий сервера ИВК:
  - параметрирования;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счетчике и сервере ИВК;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

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 титульный лист паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                   | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--|-------------|----------------------|
| Трансформатор тока шинный                      | ТШП         | 6                    |
| Трансформатор тока опорный                     | ТОП         | 9                    |
| Трансформатор тока                             | ТЛП-10      | 6                    |
| Трансформатор тока проходной с литой изоляцией | ТПЛ-10      | 21                   |
| Трансформатор тока проходной                   | ТПЛ         | 4                    |
| Трансформатор тока                             | ТОЛ-СЭЩ     | 2                    |
| Трансформатор тока опорный                     | ТОЛ         | 1                    |

Продолжение таблицы 4

| Наименование   | Обозначение                              | Количество, шт./экз. |
|--|--|----------------------|
| Трансформатор тока   | ТПЛ-10с                                  | 4                    |
| Трансформатор тока   | ТЛК-СТ                                   | 1                    |
| Трансформатор тока шинный  | ТЛШ                                      | 3                    |
| Трансформатор тока   | ТЛШ-10У3                                 | 3                    |
| Трансформатор тока   | Т-0,66                                   | 5                    |
| Трансформатор тока шинный  | ТШП-0,66                                 | 1                    |
| Трансформатор тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ | ТТИ                                      | 3                    |
| Трансформатор тока   | ТОЛ-НТЗ-10                               | 2                    |
| Трансформатор тока   | Т-0,66 У3                                | 3                    |
| Трансформатор тока   | ТПОЛ10                                   | 4                    |
| Трансформатор напряжения   | НТМИ-10-66                               | 2                    |
| Трансформатор напряжения   | НАМИТ-10                                 | 1                    |
| Трансформатор напряжения   | НТМИ-6                                   | 2                    |
| Трансформатор напряжения   | НОМ-6                                    | 4                    |
| Трансформатор напряжения   | НТМИ-6-66                                | 2                    |
| Трансформатор напряжения   | ЗНОЛ-СЭЩ                                 | 3                    |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | СЭТ-4ТМ.03М.09                           | 4                    |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | ПСЧ-4ТМ.05МК.00                          | 4                    |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | СЭТ-4ТМ.03М.01                           | 2                    |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | СЭТ-4ТМ.03М                              | 5                    |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04                          | 5                    |
| Счетчик электрической энергии статический трехфазный               | Меркурий 236 ART-02 PQRS                 | 1                    |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | ПСЧ-4ТМ.05М.01                           | 10                   |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | ПСЧ-4ТМ.05М                              | 3                    |
| Устройство синхронизации системного времени                        | УССВ-2                                   | 1                    |
| Сервер   | Сервер, совместимый с платформой x86-x64 | 1                    |
| Программное обеспечение  | «АльфаЦЕНТР»                             | 1                    |
| Паспорт-Формуляр   | РЭСС.411711.АИИС.767.01 ПФ               | 1                    |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Национальная Нерудная Компания» (2-ая очередь)», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», г. Магнитогорск, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314868.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

ГОСТ Р 59793-2021 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 «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

**в части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15

Адрес места осуществления деятельности: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр.2, помещ. 1, неж. помещ. 34, 38, 39, 41

Телефон: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.