

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «20» сентября 2021 г. № 2053

Регистрационный № 83156-21

Лист № 1  
Всего листов 19

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Черногорэнерго»

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется один раз в минуту, корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения часов сервера с УСВ.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи (1 раз в сутки), корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Черногорэнерго».

### **Программное обеспечение**

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                  |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | MirDrv.dll                       | ServerOm3.exe                    | Goldenway.exe                    | EnergyAdmin.exe                  | ServiceData-Capture.exe          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 2.2.286.256              | не ниже 3.3.0.67                 | не ниже 1.3.2.4                  | не ниже 1.1.3.127                | не ниже 2.0.2.39                 |
| Цифровой идентификатор ПО                       | e273bfe486106f4a17118dd846fea6f4 | 9bfe637408f7a9cbb0f5625160c87bf2 | 81624fac10b1eed913b8b609317bf74f | b5769fdc95a83f06af862d67a2d2660f | f662748c2502b68b2fecc37af5d1f72a |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |                                  |                                  |                                  |                                  |

Продолжение таблицы 1

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                 |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | AppServ.dll                      | Reports2.exe                     | AppConf.msc                      | Rc02cfg.exe                      | Alarmcfg.msc                    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 2.4.0.1011               | не ниже 2.15.8.120               | не ниже ММС3.0                   | не ниже 1.3.8.0                  | не ниже 1.0.0.34                |
| Цифровой идентификатор ПО                       | aa0696d5c7925ebcdf02824726fb9992 | 3b0a3d223b476d6caac6f77eb090e0fc | 6ab69328b3227fe09ca907d6a1f70e69 | cb69b89f54f10a2d0516636c85b0d8ef | 8e3315c6601ae1a677c6f651d73dbde |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |                                  |                                  |                                  |                                 |

Продолжение таблицы 1

|   |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Идентификационное наименование ПО               | Alarncfg.dll                     | ControllerCfg-Mir.exe            | AuthServ.exe                     | AuthCnfg.dll                     | Starter.exe                      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 1.0.0.34                 | не ниже 1.7.208.2                | не ниже 2.0.04                   | не ниже 2.1.0.7                  | не ниже 3.0.0.25                 |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 4545cc1012153252d4a33acc7f25cbd1 | 53c565d074ffef56aab0f91d83b2e2a5 | 7d100896ff90df7af836652ac903cae1 | 93eea8bedc6ea6b7937534bb12e0281f | c442793ec034e45a9093a2883b945ba7 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |                                  |                                  |                                  |                                  |

**Метрологические и технические характеристики**

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

| Но-<br>мер<br>ИК | Наименование<br>точки измере-<br>ний                        | Измерительные компоненты  |  |  |                                     | Сервер                      | Вид<br>элек-<br>тро-<br>энергии | Метрологические характе-<br>ристики ИК  |  |     |
|------------------|---|---|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|--|-----|
|                  |   | ТТ  | ТН   | Счетчик  | УСВ                                 |                             |                                 | Границы до-<br>пускаемой<br>основной от-<br>носительной<br>погрешности<br>(±δ), % | Границы до-<br>пускаемой<br>относитель-<br>ной погреш-<br>ности в ра-<br>бочих усло-<br>виях (±δ), % |     |
| 1                | 2   | 3   | 4  | 5  | 6                                   | 7                           | 8                               | 9   | 10   |     |
| 1                | ПС 110/35/6кВ<br>«Большечерно-<br>горская» Фидер<br>35кВ №1 | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С       | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная                   | 1,3   | 3,4  |     |
|                  |   |   |  |  |                                     |                             |                                 | Реак-<br>тивная   | 2,5  | 5,7 |
| 2                | ПС 110/35/6кВ<br>«Большечерно-<br>горская» Фидер<br>35кВ №2 | ТОЛ-СВЭЛ-35 III<br>Кл.т. 0,2S<br>300/5<br>Рег. № 51517-12<br>Фазы: А; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                                 | Актив-<br>ная   | 1,0  | 2,5 |
|                  |   |   |  |  |                                     |                             |                                 | Реак-<br>тивная   | 1,8  | 6,3 |
| 3                | ПС 110/35/6кВ<br>«Большечерно-<br>горская» Фидер<br>35кВ №3 | ТФН-35М<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С           | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     | Актив-<br>ная               | 1,3                             | 3,4   |  |     |
|                  |   |   |  |  |                                     | Реак-<br>тивная             | 2,5                             | 5,7   |  |     |
| 4                | ПС 110/35/6кВ<br>«Большечерно-<br>горская» Фидер<br>35кВ №4 | ТОЛ-СВЭЛ-35 III<br>Кл.т. 0,2S<br>300/5<br>Рег. № 51517-12<br>Фазы: А; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     | Актив-<br>ная               | 1,0                             | 2,5   |  |     |
|                  |   |   |  |  |                                     | Реак-<br>тивная             | 1,8                             | 6,3   |  |     |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2  | 3   | 4  | 5  | 6                                   | 7                           | 8               | 9               | 10  |     |
|---|--|---|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----|-----|
| 5 | ПС 110/35/6кВ<br>«Каскад» Фидер<br>35кВ №1   | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,4 |     |
|   |  |   |  |  |                                     |                             |                 | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
| 6 | ПС 110/35/6кВ<br>«Каскад» Фидер<br>35кВ №3   | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-09<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,4 |     |
|   |  |   |  |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5             | 5,7 |     |
| 7 | ПС 110/35/6кВ<br>«Каскад» Фидер<br>35кВ №4   | ТФЗМ35А-ХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 8555-81<br>Фазы: А; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-09<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,4 |     |
|   |  |   |  |  | Реак-<br>тивная                     | 2,5                         | 5,7             |                 |     |     |
| 8 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» Фи-<br>дер 35кВ №1 | ТФН-35М<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фаза: А        | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-05<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,4 |     |
|   |  | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фаза: С    |  |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5             | 5,7 |     |
| 9 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» Фи-<br>дер 35кВ №2 | ТФН-35М<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С     | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-05<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,4 |     |
|   |  |   |  |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5             | 5,7 |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3   | 4   | 5  | 6                                   | 7                           | 8               | 9   | 10              |     |     |
|----|--|---|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----|
| 10 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» Фи-<br>дер 35кВ №3 | ТФН-35М<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С           | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС  | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,4             |     |     |
|    |  |   |   |  |                                     |                             |                 |     | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
| 11 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» Фи-<br>дер 35кВ №4 | ТФЗМ35А-ХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 8555-81<br>Фазы: А; С       | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС  | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                 |     | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,4 |
|    |  |   |   |  |                                     |                             |                 |     | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
| 12 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-32» Фи-<br>дер 35кВ №1 | ТВГ-УЭТМ®-35<br>Кл.т. 0,2S<br>300/5<br>Рег. № 52619-13<br>Фазы: А; В; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-05<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04   |                                     |                             |                 |     | Актив-<br>ная   | 0,9 | 1,7 |
|    |  |   |   |  |                                     |                             |                 |     | Реак-<br>тивная | 1,6 | 2,9 |
| 13 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-32» Фи-<br>дер 35кВ №2 | ТВГ-УЭТМ®-35<br>Кл.т. 0,2S<br>300/5<br>Рег. № 52619-13<br>Фазы: А; В; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-05<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04   |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 0,9 | 1,7             |     |     |
|    |  |   |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 1,6 | 2,9             |     |     |
| 14 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-32» Фи-<br>дер 35кВ №3 | ТВГ-УЭТМ®-35<br>Кл.т. 0,2S<br>300/5<br>Рег. № 52619-13<br>Фазы: А; В; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-05<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17   |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 0,9 | 1,7             |     |     |
|    |  |   |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 1,6 | 2,9             |     |     |
| 15 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-32» Фи-<br>дер 35кВ №4 | ТВГ-УЭТМ®-35<br>Кл.т. 0,2S<br>300/5<br>Рег. № 52619-13<br>Фазы: А; В; С | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-05<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17   |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 0,9 | 1,7             |     |     |
|    |  |   |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 1,6 | 2,9             |     |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3   | 4   | 5  | 6                                   | 7                           | 8               | 9   | 10  |
|----|---|---|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----|-----|
| 16 | ПС 110/35/6кВ<br>«Малочерногор-<br>ская» Фидер<br>35кВ №1 | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,2<br>35000/100<br>Рег. № 60002-15<br>Фазы: АВС       | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,1 | 3,4 |
|    |   |   |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,2 | 5,6 |
| 17 | ПС 110/35/6кВ<br>«Малочерногор-<br>ская» Фидер<br>35кВ №2 | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,2<br>35000/100<br>Рег. № 60002-15<br>Фазы: АВС       | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,1 | 3,4 |
|    |   |   |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,2 | 5,6 |
| 18 | ПС 110/35/6кВ<br>«Малочерногор-<br>ская» Фидер<br>35кВ №3 | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,2<br>35000/100<br>Рег. № 60002-15<br>Фазы: АВС       | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,1 | 3,4 |
|    |   |   |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,2 | 5,6 |
| 19 | ПС 110/35/6кВ<br>«Малочерногор-<br>ская» Фидер<br>35кВ №4 | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,2<br>35000/100<br>Рег. № 60002-15<br>Фазы: АВС       | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | Актив-<br>ная                       | 1,1                         | 3,4             |     |     |
|    |   |   |   |  | Реак-<br>тивная                     | 2,2                         | 5,6             |     |     |
| 20 | ПС 110/35/6кВ<br>«Молодежная»<br>Фидер 35кВ №1            | ТФН-35М<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С     | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | Актив-<br>ная                       | 1,3                         | 3,4             |     |     |
|    |   |   |   |  | Реак-<br>тивная                     | 2,5                         | 5,7             |     |     |
| 21 | ПС 110/35/6кВ<br>«Молодежная»<br>Фидер 35кВ №2            | ТФН-35М<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С     | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | Актив-<br>ная                       | 1,3                         | 3,4             |     |     |
|    |   |   |   |  | Реак-<br>тивная                     | 2,5                         | 5,7             |     |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3   | 4  | 5  | 6                                   | 7                           | 8               | 9               | 10              |     |     |
|----|--|---|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|
| 22 | ПС 110/35/6кВ<br>«Молодежная»<br>Фидер 35кВ №3 | ТФН-35М<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С         | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС      | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,4             |     |     |
|    |  |   |  |  |                                     |                             |                 | Реак-<br>тивная | 2,5             | 5,7 |     |
| 23 | ПС 110/35/6кВ<br>«Молодежная»<br>Фидер 35кВ №4 | GIF40.5<br>Кл.т. 0,2S<br>400/5<br>Рег. № 30368-05<br>Фазы: А; С       | НАМИ-35 УХЛ1<br>Кл. т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС      | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                 |                 | Актив-<br>ная   | 1,0 | 2,5 |
|    |  |   |  |  |                                     |                             |                 |                 | Реак-<br>тивная | 1,8 | 6,3 |
| 24 | ПС 110/35/6кВ<br>«Негус» Фидер<br>35кВ №1      | ТОЛ-СЭЩ-35<br>Кл.т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 51623-12<br>Фазы: А; В; С | ЗНОМ-35-65<br>Кл.т. 0,5<br>35000/√3/100/√3<br>Рег. № 912-70<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                 |                 | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,5 |
|    |  |   |  |  |                                     |                             |                 |                 | Реак-<br>тивная | 2,5 | 7,4 |
| 25 | ПС 110/35/6кВ<br>«Негус» Фидер<br>35кВ №2      | ТОЛ-СЭЩ-35<br>Кл.т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 51623-12<br>Фазы: А; В; С | ЗНОМ-35-65<br>Кл.т. 0,5<br>35000/√3/100/√3<br>Рег. № 912-70<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                 |                 | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,5 |
|    |  |   |  |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5             | 7,4             |     |     |
| 26 | ПС 110/35/6кВ<br>«Негус» Фидер<br>35кВ №3      | ТОЛ-СЭЩ-35<br>Кл.т. 0,5S<br>600/5<br>Рег. № 51623-12<br>Фазы: А; В; С | ЗНОМ-35-65<br>Кл.т. 0,5<br>35000/√3/100/√3<br>Рег. № 912-70<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,5             |     |     |
|    |  |   |  |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5             | 7,4             |     |     |
| 27 | ПС 110/35/6кВ<br>«Негус» Фидер<br>35кВ №4      | ТОЛ-СЭЩ-35<br>Кл.т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 51623-12<br>Фазы: А; В; С | ЗНОМ-35-65<br>Кл.т. 0,5<br>35000/√3/100/√3<br>Рег. № 912-70<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,5             |     |     |
|    |  |   |  |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5             | 7,4             |     |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6                                   | 7                           | 8               | 9   | 10  |
|----|---|--|--|---|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----|-----|
| 28 | ПС 110/35/6кВ<br>«Новомолодеж-<br>ная» Фидер<br>35кВ №1                                   | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С  | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 60002-15<br>Фазы: АВС    | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,4 |
|    |   |  |  |   |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
| 29 | ПС 110/35/6кВ<br>«Новомолодеж-<br>ная» Фидер<br>35кВ №2                                   | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С  | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 60002-15<br>Фазы: АВС    | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,4 |
|    |   |  |  |   |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
| 30 | ПС 110/35/6кВ<br>«Новомолодеж-<br>ная» Фидер<br>35кВ №3                                   | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С  | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 60002-15<br>Фазы: АВС    | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,4 |
|    |   |  |  |   |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
| 31 | ПС 110/35/6кВ<br>«Новомолодеж-<br>ная» Фидер<br>35кВ №4                                   | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл.т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 3690-73<br>Фазы: А; С  | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 60002-15<br>Фазы: АВС    | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  | Актив-<br>ная                       | 1,3                         | 3,4             |     |     |
|    |   |  |  |   | Реак-<br>тивная                     | 2,5                         | 5,7             |     |     |
| 32 | ПС 110/35/6кВ<br>«Большечерно-<br>горская» РУ-<br>6кВ «КНС-24»<br>Ввод 6кВ №1<br>яч. № 13 | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,5S<br>3000/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 51621-12<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | Актив-<br>ная                       | 1,3                         | 3,5             |     |     |
|    |   |  |  |   | Реак-<br>тивная                     | 2,5                         | 5,9             |     |     |
| 33 | ПС 110/35/6кВ<br>«Большечерно-<br>горская» РУ-<br>6кВ «КНС-24»<br>Ввод 6кВ №2<br>яч. № 25 | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,5S<br>3000/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 51621-12<br>Фазы: АВС  | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | Актив-<br>ная                       | 1,3                         | 3,5             |     |     |
|    |   |  |  |   | Реак-<br>тивная                     | 2,5                         | 5,9             |     |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                                   | 7                           | 8               | 9   | 10              |     |     |
|----|--|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----|
| 34 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» РУ-<br>6кВ №1 «КНС-<br>14» Ввод 6кВ<br>№1 яч. № 1  | ТЛК10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 9143-83<br>Фазы: А; С        | НАМИТ-10<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-97<br>Фазы: АВС   | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04    | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,1 | 3,0             |     |     |
|    |  |  |   |  |                                     |                             |                 |     | Реак-<br>тивная | 2,3 | 4,7 |
| 35 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» РУ-<br>6кВ №1 «КНС-<br>14» Ввод 6кВ<br>№2 яч. № 18 | ТЛК10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 9143-83<br>Фазы: А; С        | НАМИТ-10<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-97<br>Фазы: АВС   | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                 |     | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,4 |
|    |  |  |   |  |                                     |                             |                 |     | Реак-<br>тивная | 2,5 | 5,7 |
| 36 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» РУ-<br>6кВ №1 «КНС-<br>14» ТСН-1 яч.<br>№ 2        | ТОП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>50/5<br>Рег. № 47959-16<br>Фазы: А; В; С | -   | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                 |     | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,4 |
|    |  |  |   |  |                                     |                             |                 |     | Реак-<br>тивная | 2,1 | 7,3 |
| 37 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» РУ-<br>6кВ №1 «КНС-<br>14» ТСН-2 яч.<br>№ 19       | ТОП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>50/5<br>Рег. № 47959-16<br>Фазы: А; В; С | -   | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,0 | 3,4             |     |     |
|    |  |  |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,1 | 7,3             |     |     |
| 38 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» РУ-<br>6кВ №2 «КНС-<br>14» Ввод 6кВ<br>№1 яч. № 5  | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,5S<br>3000/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 51621-12<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,5             |     |     |
|    |  |  |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5 | 7,4             |     |     |
| 39 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-14» РУ-<br>6кВ №2 «КНС-<br>14» Ввод 6кВ<br>№2 яч. № 16 | ТЛО-10<br>Кл.т. 0,5S<br>3000/5<br>Рег. № 25433-11<br>Фазы: А; В; С | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 51621-12<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3 | 3,5             |     |     |
|    |  |  |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5 | 7,4             |     |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                            | 7                           | 8           | 9           | 10          |     |     |
|----|--|--|---|--|------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-----|-----|
| 40 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-32» РУ-6кВ «КНС-32»<br>Ввод 6кВ №1<br>яч. № 9                                | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>3000/5<br>Рег. № 51679-12<br>Фазы: А; В; С | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 51621-12<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-02<br>Рег. № 46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-ная   | 1,3         | 3,5         |     |     |
|    |  |  |   |  |                              |                             |             | Реак-тивная | 2,5         | 7,4 |     |
| 41 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-32» РУ-6кВ «КНС-32»<br>Ввод 6кВ №2<br>яч. № 19                               | ТОЛ-НТЗ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>3000/5<br>Рег. № 51679-12<br>Фазы: А; В; С | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 51621-12<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                             |             |             | Актив-ная   | 1,3 | 3,5 |
|    |  |  |   |  |                              |                             |             |             | Реак-тивная | 2,5 | 7,4 |
| 42 | ПС 110/35/6кВ<br>«Малочерногорская» РУ-6кВ «КНС Малочерногорского м/р»<br>Ввод 6кВ № 1<br>яч. № 13 | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 1856-63<br>Фазы: А; С         | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 2611-70<br>Фазы: АВС   | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04    |                              |                             |             |             | Актив-ная   | 1,1 | 3,0 |
|    |  |  |   |  |                              |                             | Реак-тивная | 2,3         | 4,7         |     |     |
| 43 | ПС 110/35/6кВ<br>«Малочерногорская» РУ-6кВ «КНС Малочерногорского м/р»<br>Ввод 6кВ № 2<br>яч. № 6  | ТВЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>1000/5<br>Рег. № 1856-63<br>Фазы: А; С         | НТМИ-6-66<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 2611-70<br>Фазы: АВС   | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04    |                              |                             | Актив-ная   | 1,1         | 3,0         |     |     |
|    |  |  |   |  |                              |                             | Реак-тивная | 2,3         | 4,7         |     |     |
| 44 | ПС 110/35/6кВ<br>«Малочерногорская» РУ-6кВ «КНС Малочерногорского м/р»<br>ТСН-1                    | ТОП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>50/5<br>Рег. № 47959-16<br>Фазы: А; В; С     | -   | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                             | Актив-ная   | 1,0         | 3,4         |     |     |
|    |  |  |   |  |                              |                             | Реак-тивная | 2,1         | 7,3         |     |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  | 3  | 4   | 5  | 6                                   | 7                           | 8               | 9               | 10            |     |     |
|----|--|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|---------------|-----|-----|
| 45 | ПС 110/35/6кВ<br>«Малочерногор-<br>ская» РУ-6кВ<br>«КНС Малочер-<br>ногорского м/р»<br>ТСН-2 | ТОП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>50/5<br>Рег. № 47959-16<br>Фазы: А; В; С     | -   | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,0             | 3,4           |     |     |
|    |  |  |   |  |                                     |                             |                 | Реак-<br>тивная | 2,1           | 7,3 |     |
| 46 | ПС 110/35/6кВ<br>«Молодежная»<br>РУ-6кВ «КНС<br>Тюменского<br>м/р» Ввод 6кВ<br>№1 яч. № 1    | ТОЛ-10-І-2<br>Кл.т. 0,5S<br>2000/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; В; С | НАМИТ-10-2<br>УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-07<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                 |                 | Актив-<br>ная | 1,3 | 3,5 |
|    |  |  |   |  |                                     |                             |                 | Реак-<br>тивная | 2,5           | 7,4 |     |
| 47 | ПС 110/35/6кВ<br>«Молодежная»<br>РУ-6кВ «КНС<br>Тюменского<br>м/р» Ввод 6кВ<br>№2 яч. № 21   | ТОЛ-10-І-2<br>Кл.т. 0,5S<br>2000/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; В; С | НАМИТ-10-2<br>УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-07<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             |                 |                 | Актив-<br>ная | 1,3 | 3,5 |
|    |  |  |   |  |                                     | Реак-<br>тивная             | 2,5             | 7,4             |               |     |     |
| 48 | ПС 110/35/6кВ<br>«Негус» РУ-6кВ<br>«КНС Ван-<br>Егенского м/р»<br>Ввод 6кВ № 1<br>яч. № 1    | ТОЛ-10-І-8<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; В; С  | НАМИТ-10-2<br>УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-07<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,4           |     |     |
|    |  |  |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,5             | 5,7           |     |     |
| 49 | ПС 110/35/6кВ<br>«Негус» РУ-6кВ<br>«КНС Ван-<br>Егенского м/р»<br>Ввод 6кВ №2<br>яч. № 27    | ТОЛ-10-І-8<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; В; С  | НАМИТ-10-2<br>УХЛ2<br>Кл.т. 0,2<br>6000/100<br>Рег. № 16687-07<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,1             | 3,4           |     |     |
|    |  |  |   |  |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,2             | 5,6           |     |     |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3  | 4   | 5  | 6                            | 7                           | 8           | 9           | 10          |     |     |
|----|---|--|---|--|------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-----|-----|
| 50 | ПС 110/35/6кВ<br>«Негус» РУ-6кВ<br>«КНС Ван-Егенского м/р»<br>ТСН №1 яч. № 2            | ТОП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>50/5<br>Рег. № 15174-06<br>Фазы: А; В; С     | -   | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | МИР РЧ-02<br>Рег. № 46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-ная   | 1,0         | 3,4         |     |     |
|    |   |  |   |  |                              |                             |             | Реак-тивная | 2,1         | 7,3 |     |
| 51 | ПС 110/35/6кВ<br>«Негус» РУ-6кВ<br>«КНС Ван-Егенского м/р»<br>ТСН №2 яч. № 28           | ТОП-0,66<br>Кл.т. 0,5S<br>50/5<br>Рег. № 15174-06<br>Фазы: А; В; С     | -   | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                             |             |             | Актив-ная   | 1,0 | 3,4 |
|    |   |  |   |  |                              |                             |             |             | Реак-тивная | 2,1 | 7,3 |
| 52 | РУ-6кВ №2<br>«БЦТП» ПС<br>500/220/110/10/<br>6 кВ «Белозер-ная» Ввод 6кВ<br>№ 1 яч. №7  | ТОЛ-10-І-8<br>Кл.т. 0,5S<br>1000/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; В; С | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 38394-08<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                             |             |             | Актив-ная   | 1,3 | 3,5 |
|    |   |  |   |  |                              |                             | Реак-тивная | 2,5         | 7,4         |     |     |
| 53 | РУ-6кВ №2<br>«БЦТП» ПС<br>500/220/110/10/<br>6 кВ «Белозер-ная» Ввод 6кВ<br>№ 2 яч. №17 | ТОЛ-10-І-8<br>Кл.т. 0,5S<br>1000/5<br>Рег. № 15128-07<br>Фазы: А; В; С | НАЛИ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 38394-08<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                             | Актив-ная   | 1,3         | 3,5         |     |     |
|    |   |  |   |  |                              |                             | Реак-тивная | 2,5         | 7,4         |     |     |
| 54 | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-15» Фи-дер 35кВ №5  | ТВЭ-35<br>Кл.т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 44359-10<br>Фазы: А; В; С      | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС   | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                              |                             | Актив-ная   | 1,3         | 3,5         |     |     |
|    |   |  |   |  |                              |                             | Реак-тивная | 2,5         | 7,4         |     |     |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2   | 3   | 4  | 5   | 6                                   | 7                           | 8               | 9               | 10   |     |
|---|---|---|--|---|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|------|-----|
| 55  | ПС 110/35/6кВ<br>«КНС-15» Фи-<br>дер 35кВ №6                        | ТВЭ-35<br>Кл.т. 0,5S<br>300/5<br>Рег. № 44359-10<br>Фазы: А; В; С         | НАМИ-35<br>Кл.т. 0,5<br>35000/100<br>Рег. № 19813-00<br>Фазы: АВС            | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  | МИР РЧ-<br>02<br>Рег. №<br>46656-11 | HPE ProLiant<br>DL380 Gen10 | Актив-<br>ная   | 1,3             | 3,5  |     |
|   |   |   |  |   |                                     |                             |                 | Реак-<br>тивная | 2,5  | 7,4 |
| 56  | ПС 110/35/6кВ<br>«УПСВ-1» Ввод<br>110кВ №1                          | ТВГ-УЭТМ® -110<br>Кл.т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 52619-13<br>Фазы: А; В; С | СРВ 123<br>Кл.т. 0,2<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 15853-96<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,1             | 3,5  |     |
|   |   |   |  |   |                                     |                             | Реак-<br>тивная | 2,2             | 7,4  |     |
| 57  | ПС 110/35/6кВ<br>«УПСВ-1» Ввод<br>110кВ №2                          | ТВГ-УЭТМ® -110<br>Кл.т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 52619-13<br>Фазы: А; В; С | СРВ 123<br>Кл.т. 0,2<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 15853-96<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                     |                             | Актив-<br>ная   | 1,1             | 3,5  |     |
|   |   |   |  |   | Реак-<br>тивная                     | 2,2                         | 7,4             |                 |      |     |
| 58  | ПС 110/35/6кВ<br>«Каскад»<br>КРУН-СВЛ 6кВ<br>Ввод 6кВ №1<br>яч. № 1 | ТПОЛ-10М<br>Кл.т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 47958-11<br>Фазы: А; В; С       | НОЛ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 35955-12<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36997-08 | Актив-<br>ная                       | 1,3                         | 3,5             |                 |      |     |
|   |   |   |  |   | Реак-<br>тивная                     | 2,5                         | 5,9             |                 |      |     |
| 59  | ПС 110/35/6кВ<br>«Каскад»<br>КРУН-СВЛ 6кВ<br>Ввод 6кВ №2<br>яч. № 2 | ТПОЛ-10М<br>Кл.т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 47958-11<br>Фазы: А; В; С       | НОЛ-СЭЩ-6<br>Кл.т. 0,5<br>6000/√3/100/√3<br>Рег. № 35955-12<br>Фазы: А; В; С | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36997-08 | Актив-<br>ная                       | 1,3                         | 3,5             |                 |      |     |
|   |   |   |  |   | Реак-<br>тивная                     | 2,5                         | 5,9             |                 |      |     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |   |   |  |   |                                     |                             |                 |                 | ±5 с |     |

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 2, 4, 12-15, 23-27, 32, 33, 36-41, 44-47, 50-59 для тока 2 % от  $I_{ном}$ ; для остальных ИК - для тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8_{инд}$ .
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| 1  | 2   |
| Количество ИК  | 59  |
| <b>Нормальные условия:</b><br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 2, 4, 12-15, 23-27, 32, 33, 36-41, 44-47, 50-59<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С   | от 95 до 105<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25   |
| <b>Условия эксплуатации:</b><br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 2, 4, 12-15, 23-27, 32, 33, 36-41, 44-47, 50-59<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С | от 90 до 110<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от -10 до +40<br>от +15 до +25 |
| <b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b><br>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17):<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч                                     | 220000<br>2<br><br>90000<br>2   |

Продолжение таблицы 3

| 1  | 2           |
|--|-------------|
| для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08):<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее               | 140000<br>2 |
| для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч   | 55000<br>2  |
| для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч   | 70000<br>1  |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>при отключении питания, лет, не менее | 113<br>10   |
| для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование  | Обозначение     | Количество,<br>шт./экз. |
|---|-----------------|-------------------------|
| 1   | 2               | 3                       |
| Трансформаторы тока   | ТФЗМ-35А-У1     | 23                      |
| Трансформаторы тока   | ТОЛ-СВЭЛ-35 III | 4                       |
| Трансформаторы тока   | ТФН-35М         | 13                      |
| Трансформаторы тока   | ТФЗМ35А-ХЛ1     | 4                       |
| Трансформаторы тока встроенные                              | ТВГ-УЭТМ®-35    | 12                      |
| Трансформаторы тока   | GIF40.5         | 2                       |
| Трансформаторы тока   | ТОЛ-СЭЩ-35      | 12                      |
| Трансформаторы тока   | ТЛО-10          | 12                      |
| Трансформаторы тока   | ТЛК10           | 4                       |
| Трансформаторы тока опорные                                 | ТОП-0,66        | 18                      |
| Трансформаторы тока   | ТОЛ-НТЗ-10      | 6                       |
| Трансформаторы тока измерительные                           | ТВЛМ-10         | 4                       |
| Трансформаторы тока   | ТОЛ-10-I-2      | 6                       |
| Трансформаторы тока   | ТОЛ-10-I-8      | 12                      |
| Трансформаторы тока встроенные                              | ТВЭ-35          | 6                       |
| Трансформаторы тока встроенные                              | ТВГ-УЭТМ® -110  | 6                       |
| Трансформаторы тока проходные                               | ТПОЛ-10М        | 6                       |
| Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные        | НАМИ-35 УХЛ1    | 8                       |
| Трансформаторы напряжения                                   | НАМИ-35 УХЛ1    | 4                       |
| Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные        | НАМИ-35         | 4                       |
| Трансформаторы напряжения                                   | НАМИТ-10        | 2                       |
| Трансформаторы напряжения                                   | ЗНОМ-35-65      | 6                       |
| Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы | НАЛИ-СЭЩ-6      | 8                       |
| Трансформаторы напряжения                                   | НТМИ-6-66       | 2                       |
| Трансформаторы напряжения                                   | НАМИТ-10-2 УХЛ2 | 4                       |
| Трансформаторы напряжения                                   | СРВ 123         | 6                       |
| Трансформаторы напряжения                                   | НОЛ-СЭЩ-6       | 6                       |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные          | СЭТ-4ТМ.03      | 51                      |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные          | СЭТ-4ТМ.03М     | 8                       |

Продолжение таблицы 4

| 1                | 2                        | 3 |
|------------------|--------------------------|---|
| Радиочасы        | МИР РЧ-02                | 1 |
| Сервер           | HPE ProLiant DL380 Gen10 | 1 |
| Методика поверки | МП ЭПР-376-2021          | 1 |
| Формуляр         | ЧГРЭ.8620001023.001.ФО   | 1 |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Черногорэнерго», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Черногорэнерго»**

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

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

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Черногорэнерго» (АО «Черногорэнерго»)

ИНН 8620001023

Адрес: 628621, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск, ул.2П-2, Западный промышленный узел, д.6, панель 12

Телефон: (3466) 49-14-74

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

E-mail: [org@chernog.ru](mailto:org@chernog.ru)

#### **Испытательный центр**

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

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

Телефон: (495) 380-37-61

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

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

