

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
ВНИИМС**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Руководитель ИЦ  
ФГУП «ВНИИМС»**



В. Н. Яншин

2013 г.

**Система автоматизированная  
информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)  
ОАО «АК «Транснефть»  
в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники»,  
ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш»**

**Методика поверки**

Москва  
2013

## Содержание

	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	6
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	7
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	8
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	10
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	10
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	11
10 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	19
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	33

Настоящая методика распространяется на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АК «Транснефть» в части ОАО «Уралтранснефтепродукт» по ЛПДС «Травники», ЛПДС «Челябинск», ЛПДС «Аша», ЛПДС «Бердяуш» (далее – АИИС КУЭ), заводской номер № 07/04, предназначенной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, мощности, времени, интервалов времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации

Перечень ИК и их метрологические характеристики приведены в Приложении А.

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Поверке подлежит каждый измерительный канал (далее – ИК) АИИС КУЭ, реализующий косвенный метод измерений электрической энергии. ИК подвергаются поверке покомпонентным (поэлементным) способом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.596-2002.

Первичную поверку системы выполняют после проведения испытаний АИИС КУЭ с целью утверждения типа. Допускается совмещение операций первичной поверки и операций, выполняемых при испытаниях типа. Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ. Интервал между поверками АИИС КУЭ - раз в 4 года.

Измерительные компоненты АИИС КУЭ поверяют с интервалами между поверками, установленными при утверждении их типа. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки АИИС КУЭ, поверяется только этот компонент и поверка АИИС КУЭ не проводится. После поверки измерительного компонента и восстановления ИК выполняется проверка ИК в той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой измерительного компонента, не нарушили метрологических свойств ИК (схема соединения, коррекция времени и

т.п.).

Внеочередную поверку АИИС КУЭ проводят после ремонта системы и замены её измерительных компонентов. Допускается подвергать поверке только те ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям, при условии, что собственник АИИС КУЭ подтвердит официальным заключением, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались. В этом случае оформляется свидетельство о поверке системы с перечнем поверенных ИК.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использовались ссылки на следующие нормативные документы:

РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Общие положения».

ГОСТ Р 4.199-85 «СПКП. Системы информационные электроизмерительные. Комплексы измерительно-вычислительные. Номенклатура показателей».

ГОСТ 8.216-11 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки».

МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения  $6\sqrt{3}$ ...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации».

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические

счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

ГОСТ Р 54149-2010 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности».

ГОСТ 12.2.007.7-83 «Система стандартов безопасности труда. Устройства комплектные низковольтные. Требования безопасности».

ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

### 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1. Подготовка к проведению поверки	8	Да	Да
2. Внешний осмотр	9.1	Да	Да
3. Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	9.2	Да	Да
4. Проверка счетчиков электрической энергии	9.3	Да	Да
5. Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ и УСПД	9.4	Да	Да
6. Проверка функционирования вспомогательных устройств	9.5	Да	Да
7. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока	9.6	Да	Да
8. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения	9.7	Да	Да

*Продолжение таблицы 1*

1	2	3	4
9. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков.	9.8	Да	Да
10. Проверка погрешности часов компонентов системы	9.9	Да	Да
11. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.10	Да	Да
12. Подтверждение соответствия программного обеспечения	10	Да	Да
13. Оформление результатов поверки	11	Да	Да

#### **4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

При проведении поверки применяют основные средства измерений и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а так же следующие средства поверки:

- Средства измерений в соответствии с документом МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;

- Средства измерений в соответствии с документом МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;

- Средства измерений в соответствии с документом «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ»;

- Термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры

от минус 20 до плюс 60 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %;

- Радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);

- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами «МИР РЧ-01».

Примечания:

1. Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.

2. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть внесены в Госреестр СИ и иметь действующие свидетельства о поверке.

## **5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

5.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012, изучивших настоящую методику поверки и руководство пользователя на АИИС КУЭ, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

5.2 Определение погрешности системного времени и отсутствия ошибок информационного обмена осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучивших вышеуказанные документы и прошедшим обучение работы с радиочасами «МИР РЧ-01», принимающих сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

5.3 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с



указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.4 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5.5 Измерение потерь напряжения в линии соединения счетчика с измерительным трансформатором напряжения, входящими в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках до и свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

### **ВНИМАНИЕ!**

При проведении поверки должны присутствовать работники объекта, на котором размещены компоненты АИИС КУЭ, имеющие право на подключение и отключение эталонных и поверяемых средств измерений в соответствии со схемой поверки или с методикой измерений.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016 (РД 153-34.0-03.150), а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы и счетчики, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

6.2 Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.2.007.7-75.

6.3 Все оперативные отключения и включения должны проводиться в соответствии с программой проведения работ, утвержденной в установленном порядке.

## **7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

8.1 Для проведения поверки представляют следующие копии документов:

- руководство пользователя АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ;
- свидетельств о поверке измерительных компонентов, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);

- паспорта-протоколы на ИК;
- рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за интервал между поверками (только при периодической поверке);

8.2 Перед проведением поверки на месте эксплуатации АИИС КУЭ выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и ПУЭ;
- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала энергообъектов к местам установки измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, серверу АИИС КУЭ для проведения работ по п.п. 9.1, 9.3, 9.4, 9.5;
- организуют рабочее место для поверителя, для проведения работ по п.п. 9.2, 9.6, 9.7, 9.8.

## 9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений компонентов АИИС КУЭ, наличие поверительных пломб и клейм на измерительных компонентах.

9.1.2 Проверяют размещение измерительных компонентов, наличие шильдиков и маркировку компонентов, правильность схем подключения трансформаторов тока и напряжения к счетчикам электрической энергии; правильность прокладки проводных линий по проектной документации на АИИС КУЭ.

9.1.3 Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных компонентов типам и заводским номерам, указанным в формуляре АИИС КУЭ.

9.1.4 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключе-

ния проводных линий.

При обнаружении несоответствий по п. 9.1 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

## **9.2 Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ**

9.2.1 Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов

- измерительных трансформаторов тока;
- измерительных трансформаторов напряжения;
- счетчиков электрической энергии;
- УСПД;

При обнаружении просроченных свидетельств о поверке измерительных компонентов дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, ИК АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

При обнаружении свидетельств, срок действия которых близок к окончанию, дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после поверки этих измерительных компонентов.

## **9.3 Проверка счетчиков электрической энергии**

9.3.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз.

9.3.2 Проверяют работу всех сегментов индикаторов, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, прокрутку параметров в заданной последовательности.

9.3.3 Проверяют работоспособность оптического порта счетчика с помощью переносного компьютера. Преобразователь подключают к любому последовательному порту переносного компьютера. Опрашивают счетчик по установлен-

ному соединению. Опрос счетчика считается успешным, если получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком.

9.3.4 Проверяют соответствие индикации даты в счетчике календарной дате (число, месяц, год). Проверку осуществляют визуально или с помощью переносного компьютера через оптопорт.

При обнаружении несоответствий по п. 9.3 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

#### **9.4 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ и УСПД**

9.4.1 Проверяют защиту программного обеспечения на центральных компьютерах (серверах) АИИС КУЭ от несанкционированного доступа. Для этого запускают на выполнение программу сбора данных и в поле “пароль” вводят неправильный код. Проверку считают успешной, если при вводе неправильного пароля программа не разрешает продолжать работу.

9.4.2 Проверяют работу аппаратных ключей. Выключают компьютер и снимают аппаратную защиту (отсоединяют ключ от порта компьютера). Включают компьютер, загружают операционную систему и запускают программу. Проверку считают успешной, если получено сообщение об отсутствии «ключа защиты».

9.4.3 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

9.4.4 Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральных компьютерах (серверах) АИИС КУЭ.

9.4.5 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на УСПД. При отсутствии или нарушении пломб проверяют правильность подсоединения УСПД.

9.4.6 Проверяют правильность функционирования УСПД в соответствии с его эксплуатационной документацией с помощью тестового программного обеспечения. Проверка считается успешной, если все подсоединенные к УСПД счетчики опрошены и нет сообщений об ошибках.

9.4.7 Проверяют программную защиту УСПД от несанкционированного доступа.

9.4.8 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в ИВК.

При обнаружении несоответствий по п. 9.4 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, ИК АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

## **9.5 Проверка функционирования вспомогательных устройств**

### **9.5.1 Проверка функционирования модемов**

Проверяют функционирование модемов, используя коммуникационные возможности специальных программ. Модемы считаются исправными в составе комплекса, если были установлены коммутируемые соединения и по установленным соединениям успешно прошел опрос счетчиков или УСПД.

Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового программного обеспечения.

### **9.5.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса**

Используя кабель RS232 подключают к адаптерам переносной компьютер с ПО. Проверка считается успешной, если удалось опросить все счетчики, подключенные к данному адаптеру.

При обнаружении несоответствий по п. 9.5 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

## **9.6 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока**

9.6.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющихся на линии связи ТТ со счетчиком. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ.

9.6.2 Измерить мощность нагрузки вторичных цепей ТТ по МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Мощность нагрузки должна соответствовать ГОСТ 7746-2003.

Примечания:

1 Допускается использование другой Методики измерений, аттестованной и зарегистрированной в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

2 Допускается измерения мощности нагрузки вторичных цепей ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИК в течение истекающего межповерочного интервала системы. Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

3 Допускается мощность нагрузки проверять определять расчетным путем. Если известны входные импедансы всех устройств, подключенных ко вторичным обмоткам измерительных трансформаторов.

При обнаружении несоответствий по п. 9.6 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

## **9.7 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения**

9.7.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющихся на линии связи ТН со счетчиком. Проверяют наличие оригиналов актов, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

9.7.2 Измерить мощность нагрузки вторичных цепей ТН по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения из-

мерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Мощность нагрузки должна соответствовать ГОСТ 1983-2001.

Примечания:

1 Допускается использование другой Методики измерений, аттестованной и зарегистрированной в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

2 Допускается измерения мощности нагрузки вторичных цепей ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИК в течение истекающего межповерочного интервала системы. Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

3 Допускается мощность нагрузки проверять определять расчетным путем. Если известны входные импедансы всех устройств, подключенных ко вторичным обмоткам измерительных трансформаторов.

При обнаружении несоответствий по п. 9.7 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

### **9.8 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков**

Проверяют наличие данных измерений падения напряжения  $U_d$  в проводной линии связи для каждой фазы по утвержденному документу «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором «Энерготестер ПКЭ» в условиях эксплуатации с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Паспорта-протоколы должны быть оформлены не ранее, чем за год до проведения поверки ИК. Падение напряжения не должно превышать 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

Примечание. Допускается использование другой Методики измерений, аттестованной и зарегистрированной в Федеральном информационном фонде по



обеспечению единства измерений в установленном порядке.

При обнаружении несоответствий по п. 9.8 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

## **9.9 Проверка погрешности часов компонентов системы**

### **9.9.1 Проверка СОЕВ**

Включают радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), и сверяют показания радиочасов с показаниями часов сервера, получающего сигналы точного времени от устройства синхронизации системного времени GPS-приемника. Расхождение показаний радиочасов с сервером не должно превышать  $\pm 1$  с. Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется использовать одновременное фотографирование экранов поверяемого и поверительного оборудования.

9.9.2 Распечатывают журнал событий счетчика, выделив события, соответствующие сличению часов счетчика и УСПД. Расхождение времени часов: счетчик - УСПД в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать  $\pm 2$  с.

При обнаружении несоответствий по п. 9.9 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

## **9.10 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена**

Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках электрической энергии (исходная информация), и памяти центрального компьютера (сервера БД).

В момент проверки все технические средства, входящие в проверяемый ИК, должны быть включены.

9.10.1 На центральном компьютере (сервере БД) системы распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с

30-ти минутным интервалом и профиль нагрузки за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 30-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы.

9.10.2 Распечатывают журнал событий счетчика и сервера и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти центральных компьютерах (серверах) системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

9.10.3 Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за полные предшествующие дню проверки сутки, хранящийся в памяти счетчика и через дополнительный порт Ethernet считывают данные с УСПД. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального компьютера (сервера БД) полученные по п. 9.10.2 не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

9.10.4 Рекомендуется вместе с проверкой по п. 9.10.3 в реальном режиме времени сличить показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце получаса (часа) с данными, зарегистрированными в УСПД и в центральном компьютере (сервере БД) системы для того же момента времени. Для этого визуально или с помощью переносного компьютера через оптопорт считывают показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии и сравнивают эти данные (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), с показаниями зарегистрированными в центральном компьютере (сервере БД) системы. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда.

При обнаружении несоответствий по п. 9.10 дальнейшие операции по проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

## **10 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

10.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения указанных в описании типа:

- наименование программного обеспечения;
- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

10.2 Идентификация ПО СИ реализуется следующими методами:

- с помощью ПО СИ или аппаратно-программных средств, разработанных организацией – разработчиком СИ (ПО СИ);
- с использованием специальных протестированных (аттестованных, сертифицированных) аппаратно-программных средств и/или протестированного (аттестованного, сертифицированного) ПО.

## **11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

11.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 9 выписывают свидетельство о поверке АИИС КУЭ в соответствии с ПР 50.2.006. В приложении к свидетельству указывают перечень ИК.

11.2 При отрицательных результатах поверки хотя бы по одному из пунктов методики поверки АИИС КУЭ признается негодной к дальнейшей эксплуатации и на нее выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала						Вид электроэнергетики
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	Сервер		
1	2	3	4	5	6	7	8	
ЛПДС «Гравники»								
1	ЛПДС "Гравники", ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ яч.1, Ввод 1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 23317; Зав. № 22026	ЗНОЛ.6-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3006; Зав. № 2988; Зав. № 2923	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802131051	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134666	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная	
2	ЛПДС "Гравники", ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ яч.2, Ввод 2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 23315; Зав. № 23319	ЗНОЛ.6-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 2674; Зав. № 4626; Зав. № 2914	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802131080	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134666	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	ЛПДС "Травники", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3061910; Зав. № 3061911; Зав. № 3061909	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807131004	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134666	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
4	ЛПДС "Травники", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 3064416; Зав. № 3064418; Зав. № 3064417	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806131171	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134666	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
5	ЛПДС "Травники", РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ яч.4, КЛ-0,4 кВ МО Администрация Травниковского сельского поселения	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3061468; Зав. № 3061473; Зав. № 3061456	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806131387	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134666	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ЛПДС "Травники", РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ яч.9, КЛ-0,4 кВ МО Администрация Травниковского сельского поселения	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 3058911; Зав. № 3061543; Зав. № 3058920	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0805130652	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134666	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
ЛПДС «Челябинск»							
7	ЛПДС "Челябинск", ЗРУ-6 кВ "Подстанция", яч. 6, КЛ-6 кВ ф. 25 "Дизель-насосная-2"	ТПЛ-10М Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. №3094 Зав. №3095	НТМИ-6-66УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №13143	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130752	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
8	ЛПДС "Челябинск", ЗРУ-6 кВ "Подстанция", яч. 8, КЛ-6 кВ ф. 21 "Наливная"	ТПОЛ-10М Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. №23289 Зав. №23291	НТМИ-6-66УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №13143	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130438	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
9	ЛПДС "Челябинск", ЗРУ-6 кВ "Подстанция", яч.9, КЛ-6 кВ к ТП-1 "Лермонтова"	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. №3091 Зав. №2157	НТМИ-6-66УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №13143	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807130478	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
10	ЛПДС "Челябинск", ЗРУ-6 кВ "Подстанция", яч.10, КЛ-6 кВ к ТП-1 "Лермонтова"	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №15902 Зав. №16271	НТМИ-6-66УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №13143	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130922	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
11	ЛПДС "Челябинск", ЗРУ-6 кВ 1 и 2 НПП, 1 с.ш. 6 кВ яч.3, КЛ-6 кВ ф. 7 "Дизель-насосная"	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. №22952 Зав. №21541	НТМИ-6-66УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №9976	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807131522	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
12	ЛПДС "Челябинск", ЗРУ-6 кВ 1 и 2 НПП, 2 с.ш. 6 кВ яч.20, КЛ-6 кВ ф. 7 "Дизель-насосная"	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. №22955 Зав. №21540	НТМИ-6-66УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №9019	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807130716	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
13	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 2 с.ш. 0,4 кВ яч.2, КЛ-0,4 кВ ф.2 "Телекомнефтепродукт" (резерв)	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №3066363 Зав. №3066358 Зав. №3061406	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 807131715	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
14	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 2 с.ш. 0,4 кВ яч.6, КЛ-0,4 кВ ф.6 "УС УПГУС "	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. №3061199 Зав. №3061193 Зав. №3061185	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130553	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
15	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 1 с.ш. 0,4 кВ яч.9, КЛ-0,4 кВ ф. 9 "РСУ ЧНУ"	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. №3065111 Зав. №3064646 Зав. №3065168	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807131777	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная



Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
16	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 1 с.ш. 0,4 кВ яч.10, КЛ-0,4 кВ ООО "Гермес Плюс"	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. №3060210 Зав. №3058886 Зав. №3060223	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807130012	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
17	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 1 с.ш. 0,4 кВ яч.12, КЛ-0,4 кВ Гор.больница №16	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. №3061196 Зав. №3061194 Зав. №3061189	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130692	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
18	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 1 с.ш. 0,4 кВ яч.12, КЛ-0,4 кВ ф. 12 "Котельная ЧНУ ввод №1"	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. №3087900 Зав. №3085900 Зав. №3085337	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807131724	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
19	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 2 с.ш. 0,4 кВ яч.13, КЛ-0,4 кВ ф. 13 "Котельная ЧНУ ввод №2"	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. №3085282 Зав. №3085369 Зав. №3087085	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807131729	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная  реактивная
20	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 2 с.ш. 0,4 кВ яч.17, КЛ-0,4 кВ ф. 17 "РДП ЧНУ"	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. №3064661 Зав. №3065105 Зав. №3065118	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130595	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная  реактивная
21	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 2 с.ш. 0,4 кВ яч.18, КЛ-0,4 кВ ф. 18 "Кафе ЧНУ"	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №3065754 Зав. №3065720 Зав. №3065759	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130283	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная  реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
22	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 2 с.ш. 0,4 кВ яч.19, КЛ-0,4 кВ ф. 19 "Телекомнефтепродукт"	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №3064263 Зав. №3065718 Зав. №3065723	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807130954	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная  реактивная
23	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ "Подстанция", 2 с.ш. 0,4 кВ яч.20, КЛ-0,4 кВ ф. 20 "Контора ЧНУ"	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №3065774 Зав. №3066359 Зав. №3063623	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807131708	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная  реактивная
24	ЛПДС "Челябинск", РУ-0,4 кВ 1 и 2 НПП, ППУ-1, Панель 1, КЛ-0,4 кВ "ТПУ Промбаза Связь УПГУС"	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. №3061198 Зав. №3061190 Зав. №3061188	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130560	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	HP Pro-Liant BL460 G6, HP Pro-Liant BL460 Gen8	активная  реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
25	ЛПДС "Челябинск", ЗРУ-6 кВ ТОН-2 НПС "Челябинск", яч.1, Ввод 1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №17727 Зав. №17728	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3:100/√3 Зав. №14892 Зав. №14771 Зав. №14778	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130738	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134664	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
ЛПДС «Аша»							
26	ПС 35/6 кВ "Зареченская", ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 14, КЛ-6 кВ ЛПДС-3, ПС «Зареченская» ЗРУ-6 яч.№14	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. №3894 Зав. №3906	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. №648 Зав. №648	СЭТ 4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130948	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134670	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
27	ПС 35/6 кВ "Зареченская", ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ ЛПДС-4, ПС «Зареченская» ЗРУ-6 яч.№20	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. №1206 Зав. №6766	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. №636 Зав. №636	СЭТ 4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802131241	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134670	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
28	ПС 35/6 кВ "Зареченская", ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 22, КЛ-6 кВ ЛПДС-2, ПС «Зареченская» ЗРУ-6 яч.№22	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. №8160 Зав. №5803	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. №636 Зав. №636	СЭТ 4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802126998	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134670	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
29	ПС 35/6 кВ "Зареченская", ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 12, КЛ-6 кВ ЛПДС-1, ПС «Зареченская» ЗРУ-6 яч.№12	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. №3118 Зав. №3113	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Зав. №648 Зав. №648	СЭТ 4ТМ-03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803131076	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134670	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
30	ЛПДС "Аша", РУ-0,4 кВ №1, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 3, КВЛ-0,4 кВ Жил.поселок Новозаречный, РУ-0,4 кВ №1 яч.№3	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. №3064703 Зав. №3058856 Зав. №3064653	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807130172	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134670	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
31	ЛПДС "Аша", РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 10, КЛ-0,4 кВ ОАО "Связь-транснефть", РУ-0,4 кВ №2 яч.№10	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №3071395 Зав. №3071343 Зав. №3071351	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806130118	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134670	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная
32	ЛПДС "Аша", РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 9, КЛ-0,4 кВ ООО "Теплоэнергетика", РУ-0,4 кВ №2 яч.№9	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №3071354 Зав. №3071333 Зав. №3071385	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807131722	ЭКОМ-3000 Зав. № 03134670	НР Pro-Liant BL460 G6, НР Pro-Liant BL460 Gen8	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
33	ЛПДС "Аша", РУ-0,4 кВ №2, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 8, КЛ-0,4 кВ ввод- ной рубильник "магазин" ЧП "Хадыев", РУ- 0,4 кВ №2 яч.№8	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. №3060616 Зав. №3061546 Зав. №3061460	-	СЭТ 4ТМ-03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807131046	ЭКОМ- 3000 Зав. № 03134670	HP Pro- Liant BL460 G6, HP Pro- Liant BL460 Gen8	активная  реактивная
ЛПДС «Бердяш»							
34	ПС 110/6 кВ "Жука-Тай", РУ- 6 кВ 1 с.ш. яч. 21, ввод №1 на ПС 110/6 кВ "Жука-Тай" ОРУ-110 кВ 1 с.ш. 110 кВ, ЗРУ-6 кВ яч.№21	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. №18055 Зав. №18302 Зав. №18178	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №61106	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130204	ЭКОМ- 3000 Зав. № 03134669	HP Pro- Liant BL460 G6, HP Pro- Liant BL460 Gen8	активная  реактивная
35	ПС 110/6 кВ "Жука-Тай", РУ- 6 кВ 2 с.ш. яч. 7, ввод №2 на ПС 110/6 кВ "Жука- Тай" ОРУ-110 кВ 2 с.ш. 110 кВ, ЗРУ-6 кВ яч.№7	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. №17734 Зав. №17948 Зав. №17842	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №61100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130051	ЭКОМ- 3000 Зав. № 03134669	HP Pro- Liant BL460 G6, HP Pro- Liant BL460 Gen8	активная  реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
36	ПС 110/6 кВ "Жука-Гай", РУ- 0,4 кВ, ввод, РУ- 0,4 кВ	ТПШ-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. №1084513 Зав. №1084518 Зав. №1084509	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130686	ЭКОМ- 3000 Зав. № 03134669	НР Pro- Liant BL460 G6, НР Pro- Liant BL460 Gen8	активная реактивная
37	ЛПДС "Бер- дяуш", РУ-6 кВ 2 с.ш. яч. 2, ВЛ-6 кВ ф. Дальний, ЗРУ-6 кВ яч.№2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. №17841 Зав. №17726 Зав. №17725	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №61100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130773	ЭКОМ- 3000 Зав. № 03134669	НР Pro- Liant BL460 G6, НР Pro- Liant BL460 Gen8	активная реактивная
38	ЛПДС "Бер- дяуш", РУ- 0,4 кВ, 1с.ш. яч.17, КЛ-0,4 кВ №2 ОАО "Связьтранс- нефть", ЦСУ- 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. №3064608 Зав. №3065088 Зав. №3065073	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807130054	ЭКОМ- 3000 Зав. № 03134669	НР Pro- Liant BL460 G6, НР Pro- Liant BL460 Gen8	активная реактивная
39	ЛПДС "Бер- дяуш", РУ- 0,4 кВ, 2 с.ш. яч.10, КЛ-0,4 кВ №1 ОАО "Связьтранс- нефть", ЦСУ- 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. №3060086 Зав. №3060070 Зав. №3060065	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130714	ЭКОМ- 3000 Зав. № 03134669	НР Pro- Liant BL460 G6, НР Pro- Liant BL460 Gen8	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
40	<p>ЛПДС "Бер- дьяш", ВЛ-6 кВ Ф. Дальний, от- пайка в сторону ТП-100/6 "Водо- насосная", КЛ- 0,4 кВ ТП-100/6 "Водоканал", ТП-100/6 «Во- донасосная»</p>	<p>ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. №3058896 Зав. №3060596 Зав. №3058893</p>	-	<p>СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130269</p>	<p>ЭКОМ- 3000 Зав. № 03134669</p>	<p>НР Pro- Liant BL460 G6, НР Pro- Liant BL460 Gen8</p>	<p>активная  реактивная</p>



