

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



УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора
по научной работе
ФГУП «ВНИИМС»

А.В. Латышев

« 09 » 09 2015 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
ОАО «Птицефабрика «Рефтинская»**

Методика поверки

л.р. 61929-15

**Москва
2015**

Настоящая методика определяет методы и средства проведения первичной и периодической поверок измерительных каналов (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Птицефабрика «Рефтинская» (далее – АИИС КУЭ), заводской номер 016, предназначенной для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации. Выходные данные системы используются для коммерческих расчетов.

Перечень ИК приведен в Приложении А.

1 Общие положения

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

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, замены её измерительных компонентов, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК. 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 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

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 13109-97 «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»;

МИ 3195-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений».

МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений».

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 выполняются 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
6. Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ	9.4	Да	Да
7. Проверка функционирования вспомогательных устройств	9.5	Да	Да
8. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока	9.6	Да	Да
9. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения (при наличии ТН)	9.7	Да	Да
10. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков (при наличии ТН).	9.8	Да	Да
11. Проверка погрешности часов компонентов системы	9.9	Да	Да
12. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.10	Да	Да
13. Идентификация программного обеспечения	9.11	Да	Да
14. Оформление результатов поверки	10	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 также следующие средства поверки:

- Средства поверки трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003. «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Средства поверки трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011. «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» (при наличии ТН);
- Средства измерений МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений» (при наличии ТН);
- Средства измерений МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства поверки счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.16 в соответствии с документом «Методика поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ». Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- Средства поверки счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.16 в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1;
- Средства поверки УСВ-3 в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП»;
- Термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 °С до 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 АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами «МИР РЧ-01»;
- Миллитесламетр портативный универсальный ТПУ.

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 и обслуживающего персонала

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 Поверка трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ ГОСТ 8.217-2003. «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку 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 Поверка трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ ГОСТ 8.216-2011. «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку 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 (при наличии ТН).

5.5 Поверка счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.16 входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документы «Методика поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ» и «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1 и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанными документами. Поверку 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.

5.6. Поверка УСВ-3 входящего в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Поверку 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.

5.7 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. «ГСИ. 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.

5.8 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. «ГСИ. 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 (при наличии ТН).

5.9 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 поверочных и измерительных работ должны присутствовать работники объекта, на котором размещены компоненты АИИС КУЭ, имеющие опыт работы и право на подключение и отключение эталонных и поверяемых средств измерений в соответствии со схемой поверки или с методикой выполнения измерений.

6 Требования безопасности

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, «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, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.7

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

7 Условия проведения поверки

Условия поверки АИИС КУЭ должны соответствовать условиям ее эксплуатации, нормированным в технической документации, средства поверки должны применяться в условиях, указанных в документации на них.

8 Подготовка к проведению поверки

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 межповерочный интервал (только при периодической поверке);
- акты, подтверждающих правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения;
- акты, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ;
- акты, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН (при наличии ТН).

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, 9.10, 9.11;
- организуют рабочее место для поверителя, для проведения работ по п.п. 9.2, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 9.10, 9.11.

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 подключения 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

– Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов: измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003. «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки» и напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011. «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» (при наличии ТН), счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05М.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.16 в соответствии с документами «Методика поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ» и «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, УСВ-3 в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП».

При обнаружении несоответствий по п. 9.2 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

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 установленному 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 поверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.4 Проверка функционирования центральных компьютеров (серверов) АИИС КУЭ

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.

При обнаружении несоответствий по п. 9.4 дальнейшие операции по поверке ИК прекращаются, 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.

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.

При обнаружении несоответствий по п. 9.5 дальнейшие операции по поверке 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 Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТТ по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

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 (при наличии ТН)

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 Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТН по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений» с оформлением паспортов-протоколов по форме Приложения 11.5 ОАО «АТС». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки.

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 (при наличии ТН)

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». Срок проведения ревизии ИК, а также утверждения паспортов-протоколов должен быть не более 1 года до момента проведения поверки. Падение напряжения не должно превышать 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

При обнаружении несоответствий по п. 9.8 дальнейшие операции по поверке 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, получающие сигналы точного времени от УСВ-3. Расхождение показаний радиочасов с сервером не должно превышать ± 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 корректируемого и корректирующего компонента. Расхождение времени часов корректируемого и корректирующего компонента в момент, предшествующий коррекции не должно превышать ± 1 с.

Распечатывают журнал событий счетчика и сервера, выделив события, соответствующие сличению часов счетчика и сервера. Расхождение времени часов: счетчик – сервер в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать предела допускаемого расхождения ± 2 с.

Расхождение времени часов: счетчик – сервер; сервер – УСВ-3 в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать ± 5 с.

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

9.11 Идентификация программного обеспечения

Проверка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654-2009 «ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».

Операции проверки идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) предусматривают экспериментальное подтверждение соответствия идентификационных данных ПО заявленным.

9.11.1 Убедиться что идентификационное наименование и номер версии ПО соответствуют заявленным.

9.11.2 Проверка цифрового идентификатора ПО.

На выделенных модулях ПО проверить Цифровые идентификаторы. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора - MD5.

Проверка Цифрового идентификатора программного обеспечения происходит на ИВК (сервере), где установлено ПО «Энергосфера». Для чего нужно запустить менеджер файлов, позволяющих производить хэширование файлов. В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить необходимые файлы. Далее в закладке Файл Главного меню выбрать команду – Просчитать хэш. Получившиеся файлы в количестве, соответствующем выделенным файлам, содержат код MD5 в текстовом формате. Наименование файла MD5 строго соответствует наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

Сведения об идентификационных данных (признаках) ПО СИ и методах его идентификации фиксируют в виде, представленном в таблице 2.

Таблица 2

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 Оформление результатов поверки

10.1 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.

10.2 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
(обязательное)

Состав первого уровня измерительного канала (ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице А.1.

Таблица А.1. Состав первого уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	ТП-13 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т1	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5031842 Зав. № 5031838 Зав. № 5031794	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150270	активная, реактивная
2	ТП-13 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т2	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5038604 Зав. № 5038614 Зав. № 5037157	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150756	
3	ТП-12 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т3	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039115 Зав. № 5038600 Зав. № 5039138	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153006	
4	ТП-12 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т4	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5036398 Зав. № 5036406 Зав. № 5037148	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153461	
5	ТП-11 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т5	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044725 Зав. № 5044717 Зав. № 5044715	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150342	
6	ТП-11 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т6	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044129 Зав. № 5044723 Зав. № 5045233	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150368	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
7	ТП-16 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т7	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045248 Зав. № 5045253 Зав. № 5045224	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151521	активная, реактивная
8	ТП-16 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т8	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044160 Зав. № 5044156 Зав. № 5044145	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151596	
9	ТП-15 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т9	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039193 Зав. № 5039160 Зав. № 5039173	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150188	
10	ТП-15 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т10	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039166 Зав. № 5039158 Зав. № 5039129	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153420	
11	ТП-14 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т11	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044748 Зав. № 5044730 Зав. № 5044744	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152950	
12	ТП-14 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т12	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5036402 Зав. № 5036399 Зав. № 5037164	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152203	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
13	ТП-19 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т13	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044149 Зав. № 5044152 Зав. № 5044143	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150262	активная, реактивная
14	ТП-19 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т14	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044150 Зав. № 5044155 Зав. № 5044148	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150297	
15	ТП-18 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т15	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045241 Зав. № 5045242 Зав. № 5044718	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153300	
16	ТП-18 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т16	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044734 Зав. № 5044749 Зав. № 5044142	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150391	
17	ТП-17 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т17	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044126 Зав. № 5044135 Зав. № 5044139	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153301	
18	ТП-17 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т18	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045244 Зав. № 5045231 Зав. № 5044719	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153406	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
19	ТП-20А 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т19	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 4112832 Зав. № 4112062 Зав. № 4112178	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151498	активная, реактивная
20	ТП-20 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т20	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045232 Зав. № 5044133 Зав. № 5044745	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150433	
21	ТП-6 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т21	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044158 Зав. № 5044157 Зав. № 5044147	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151631	
22	ТП-6 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т22	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044739 Зав. № 5044737 Зав. № 5044742	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151547	
23	ТП-8 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т23	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044713 Зав. № 5044727 Зав. № 5044729	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151540	
24	ТП-8 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т24	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045228 Зав. № 5044134 Зав. № 5044735	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151491	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
25	ТП-7 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т25	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5033659 Зав. № 5031782 Зав. № 5031831	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151638	активная, реактивная
26	ТП-7 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т26	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044724 Зав. № 5044738 Зав. № 5044714	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151507	
27	ТП-24А 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т27	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № 3095060 Зав. № 3094479 Зав. № 3095031	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623120142	
28	ТП-24 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т28	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № 3095378 Зав. № 3095080 Зав. № 3095061	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623120178	
29	ТП-23 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т29	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 3092140 Зав. № 3092143 Зав. № 3092141	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623124370	
30	ТП-23 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т30	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 3092139 Зав. № 3092142 Зав. № 3092120	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611128755	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
31	ТП-5 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т31	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044151 Зав. № 5044154 Зав. № 5044146	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150413	активная, реактивная
32	ТП-5 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т32	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044159 Зав. № 5044163 Зав. № 5044140	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150462	
33	ТП-4 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т33	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044130 Зав. № 5044731 Зав. № 5044736	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151479	
34	ТП-4 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т34	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5012736 Зав. № 5012735 Зав. № 5012737	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151477	
35	ТП-30 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т35	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5027114 Зав. № 5027119 Зав. № 5027116	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151575	
36	ТП-30 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т36	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044161 Зав. № 5044136 Зав. № 5044138	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151591	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
37	ТП-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т37	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037137 Зав. № 5037182 Зав. № 5036407	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150181	активная, реактивная
38	ТП-2 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т38	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037187 Зав. № 5036400 Зав. № 5036396	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153294	
39	ТП-31 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т39	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044741 Зав. № 5044726 Зав. № 5044743	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112142505	
40	ТП-31 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т40	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044747 Зав. № 5044722 Зав. № 5044746	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152296	
41	ТП-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т41	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037145 Зав. № 5037133 Зав. № 5037131	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150198	
42	ТП-1 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т42	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039194 Зав. № 5039186 Зав. № 5039176	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153069	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
43	ТП-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т43	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044720 Зав. № 5044750 Зав. № 5044141	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153434	активная, реактивная
44	ТП-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т44	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045222 Зав. № 5045239 Зав. № 5045251	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152224	
45	ТП-22 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т45	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5031840 Зав. № 5031786 Зав. № 5029235	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106150766	
46	ТП-22 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т46	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5040388 Зав. № 5040400 Зав. № 5040380	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151612	
47	ТП-21 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т47	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5031758 Зав. № 5033642 Зав. № 5033652	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150192	
48	ТП-21 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т48	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037193 Зав. № 5037126 Зав. № 5037173	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151633	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
49	ТП-29 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т49	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039197 Зав. № 5039184 Зав. № 5039182	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153308	активная, реактивная
50	ТП-29 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т50	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5037155 Зав. № 5037135 Зав. № 5036405	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153076	
51	ТП-32 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т51	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5039162 Зав. № 5039169 Зав. № 5039159	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153391	
52	ТП-32 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т52	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 5040384 Зав. № 5040392 Зав. № 5040376	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103152359	
53	ТП-28 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т53	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045227 Зав. № 5045223 Зав. № 5045240	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151528	
54	ТП-28 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т54	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045247 Зав. № 5044732 Зав. № 5045229	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106150806	

Продолжение таблицы А.1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
55	ТП-10 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т55	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5045254 Зав. № 5045245 Зав. № 5045234	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153658	активная, реактивная
56	ТП-10 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т56	ТШП-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 5044128 Зав. № 5044132 Зав. № 5044162	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103153020	
57	ТП-9 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т57	ТШЛ-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 2500/5 Зав. № 1747 Зав. № 3495 Зав. № 3494	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150531	
58	ТП-9 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т58	ТШЛ-0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5S 2500/5 Зав. № 3491 Зав. № 3563 Зав. № 3496	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104150293	
59	ТП-34 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т59	ТТН125 Госреестр № 58465-14 Кл. т. 0,5 2500/5 Зав. № 1302-086029 Зав. № 1302-086032 Зав. № 1302-086031	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151463	
60	ТП-34 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ ввод Т60	ТТН125 Госреестр № 58465-14 Кл. т. 0,5 2500/5 Зав. № 1302-086034 Зав. № 1302-086030 Зав. № 1302-086026	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1106151605	