

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ (ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»



В. Н. Яншин

«29» 08 2015 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)
ОАО «Павловск Неруд»
Измерительные каналы**

Методика поверки

№р. 61906-15

**Москва
2015**

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	9
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
Приложение А	10
Приложение Б	13

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее – ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Павловск Неруд» (далее – АИИС КУЭ), предназначенной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Павловск Неруд», сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации.

Перечень ИК и их метрологические характеристики приведены в приложении А.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Первичную поверку систем 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.

Периодичность поверки (межповерочный интервал) АИИС КУЭ – раз в 4 года.

Измерительные компоненты АИИС КУЭ поверяют с межповерочным интервалом, установленным 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 может быть оформлено дополнение к основному свидетельству о поверке системы с соответствующей отметкой в основном свидетельстве.

2 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. Подготовка к поверке	7	Да	Да
2. Внешний осмотр	8.1	Да	Да
3. Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	8.2	Да	Да
4. Проверка счетчиков электрической энергии	8.3	Да	Да
5. Проверка УСПД	8.4	Да	Да
6. Проверка функционирования центрального компьютера АИИС КУЭ	8.5	Да	Да
7. Проверка функционирования вспомогательных устройств	8.6	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
8. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения	8.7	Да	Да
9. Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока	8.8	Да	Да
10. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков	8.9	Да	Да
11. Проверка погрешности системы обеспечения единого времени (СОЕВ)	8.10	Да	Да
12. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	8.11	Да	Да
13. Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	Да	Да
14. Оформление результатов поверки	10	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2.

Таблица 2 — Средства измерений и вспомогательные устройства

№ п/п	Наименование
1	Термометр, диапазон измерений от минус 40 до +50 °С, пределы допускаемой погрешности ± 1 °С
2	Вольтамперфазометр, диапазон измерения (0-10) А
3	Средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»
4	Средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»
5	Средства измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»
6	Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы
7	Приемник сигналов точного времени (например, радиоприемник, настроенный на радиостанцию, передающую сигналы точного времени или радиочасы МИР РЧ-01)
Примечание - Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.	

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

4.2 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 «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации» 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 свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.3 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 «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации» 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 свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.4 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 потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации» 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 свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 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», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы и счетчики, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

5.2 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 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

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

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ;
- свидетельства 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).

7.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

– проводят технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;

– средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в НТД на средства поверки;

– все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений измерительных компонентов, наличие поверительных пломб и клейм.

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

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

8.1.4 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

8.2 Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ

Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов: измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии, УСПД. При обнаружении просроченных свидетельств о поверке измерительных компонентов или свидетельств, срок действия которых близок к окончанию, дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после поверки этих измерительных компонентов.

8.3 Проверка счетчиков электрической энергии

8.3.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения счетчика к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения - схемам, приведенным в паспорте на счетчик). Проверяют последовательность чередования фаз с помощью вольтамперфазометра. При проверке последовательности чередования фаз действуют в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по его эксплуатации.

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

8.3.3 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.

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

8.4 Проверка УСПД

8.4.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых орга-

низаций на УСПД. При отсутствии или нарушении пломб проверяют правильность подсоединения УСПД.

8.4.2 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.

8.4.3 Проверяют программную защиту УСПД от несанкционированного доступа.

8.4.4 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в памяти УСПД.

8.5 Проверка функционирования компьютеров АИИС КУЭ (АРМ или сервера)

8.5.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

8.5.2 Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральном сервере АИИС КУЭ.

8.5.3 Проверяют защиту программного обеспечения на ЭВМ 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 неправильно пароля программа не разрешает продолжать работу.

8.5.4 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».

8.5.5 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в памяти сервера.

8.6 Проверка функционирования вспомогательных устройств

8.6.1 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.

8.6.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса.

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

8.7 Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов напряжения

При проверке мощности ТН необходимо убедиться, что отклонение вторичного напряжения при нагруженной вторичной обмотке составляет не более $\pm 10\%$ от $U_{ном}$.

Измеряют мощность нагрузки ТН, которая должна находиться в диапазоне $(0,25-1,0) S_{ном}$.

Измерение мощности нагрузки на вторичные цепи ТН проводят в соответствии с аттестованной в установленном порядке методикой выполнения измерений.

Примечания

1 Допускается измерения мощности нагрузки на вторичных цепях ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов–протоколов на данный измерительный канал в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ. Результаты проверки считают положительными, если паспорт–протокол подтверждает выполнение указанного выше условия для ТН.

2 Допускается мощность нагрузки определять расчетным путем, если известны входные (проходные) импедансы всех устройств, подключенных ко вторичным обмоткам измерительных трансформаторов.

8.8 Проверка нагрузки на вторичные цепи измерительных трансформаторов тока

Измеряют мощность нагрузки на вторичные цепи ТТ, которая должна находиться в диапазоне (0,25-1,0) $S_{ном}$.

Измерение тока и вторичной нагрузки ТТ проводят в соответствии с аттестованной в установленном порядке методикой измерений.

Примечания

1 Допускается измерения мощности нагрузки на вторичных цепях ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов–протоколов на данный измерительный канал в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ. Результаты проверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанного выше условия для ТТ.

2 Допускается мощность нагрузки определять расчетным путем, если известны входные (проходные) импедансы всех устройств, подключенных ко вторичным обмоткам ТТ.

8.9 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков

Измеряют падение напряжения $U_{л}$ в проводной линии связи для каждой фазы по утвержденному документу «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации». Падение напряжения не должно превышать 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

Примечания

1 Допускается измерение падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов – протоколов на данный измерительный канал в течение истекающего интервала между поверками АИИС КУЭ. Результаты проверки считают положительными, если паспорт-протокол подтверждает выполнение указанного выше требования.

2 Допускается падение напряжения в линии соединения счетчика с ТН определять расчетным путем, если известны параметры проводной линии связи и сила электрического тока, протекающего через линию связи.

8.10 Проверка погрешности системы обеспечения единого времени.

8.10.1 Проверка устройства синхронизации системного времени УССВ-35HVS.

Включают радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), и сверяют показания радиочасов с показаниями часов УСПД, получающего сигналы точного времени от УССВ-35HVS. Расхождение показаний радиочасов с часами УСПД не должно превышать значения, указанного в описании типа системы. Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется использовать одновременное фотографирование экранов поверяемого и поверительного оборудования.

8.10.2 Распечатывают журнал событий счетчика, УСПД и сервера, выделив события, соответствующие сличению часов счетчика, УСПД и сервера. Расхождение времени часов: счетчик – УСПД, УСПД – сервер в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать предела допускаемого расхождения, указанного в описании типа системы.

8.11 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 сервера.

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

8.11.1 На центральном компьютере (сервере) АИИС КУЭ распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с 30-ти минутным интервалом 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 устранимым отказом какого-либо компонента АИИС КУЭ.

8.11.2 Распечатывают журнал событий счетчика, УСПД и сервера и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти УСПД и центрального сервера системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

8.11.3 Распечатывают на центральном компьютере (сервере) профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню поверки. Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за те же сутки, хранящийся в памяти счетчика. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального сервера не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

8.11.4 Рекомендуются вместе с проверкой по п. 8.11.3 сличать показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце получаса (часа) и сравнивать с данными, зарегистрированными в центральном компьютере (сервере) АИИС КУЭ 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) АИИС КУЭ. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда.

9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 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.

9.2 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.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 8 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 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)

Таблица А.1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Вид элек- тро- энер- гии	Метрологиче- ские характери- стики ИК*	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ- ная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих услови- ях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 ОРУ-35 кВ 1 с.ш. Ввод 35 кВ №1	ТФН-35М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. №3535 Зав. №3547	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №1011410 Зав. №1174870 Зав. №1185562	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0120070135	RTU-325 Зав. № 002573	Ак- тивная	± 1,1	± 3,0
						Реак- тивная	± 2,3	± 4,6
2	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 ЗРУ-6 кВ 1 с.ш. Ввод 6кВ №1	ТПШЛ-10 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав. №4514 Зав. №4516	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №5588	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0101070728		Ак- тивная	± 1,1	± 3,0
						Реак- тивная	± 2,3	± 4,6
3	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 ОРУ-35 кВ 2 с.ш. Ввод 35 кВ №2	ТФН-35М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. №3546 Зав. №2729	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №1023796 Зав. №1023984 Зав. №1023963	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0101072330		Ак- тивная	± 1,1	± 3,0
						Реак- тивная	± 2,3	± 4,6
4	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 ЗРУ-6 кВ 2 с.ш. Ввод 6кВ №2	ТПШЛ-10 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав. №1829 Зав. №1827	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №5872	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108075560		Ак- тивная	± 1,1	± 3,0
					Реак- тивная	± 2,3	± 4,6	
5	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 РУ-10 кВ 2 с.ш. Ввод 10 кВ №2	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. №21856 Зав. №326	НОМ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №908 Зав. №984	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108078104	Ак- тивная	± 1,1	± 3,0	
					Реак- тивная	± 2,3	± 4,6	
6	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 РУ-10 кВ 1 с.ш. Ввод 10 кВ №1	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. №12063 Зав. №1680	НОМ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №1029 Зав. №1012	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108078063	Ак- тивная	± 1,1	± 3,0	
					Реак- тивная	± 2,3	± 4,6	
7	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 ЗРУ-6 кВ 1 с.ш. яч.7	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. №94844 Зав. №94877	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №1996	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108070613	Ак- тивная	± 1,1	± 3,0	
					Реак- тивная	± 2,3	± 4,6	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
8	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 ЗРУ-6 кВ 2 с.ш. яч.26	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. №60660 Зав. №91792	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №5897	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108070606	RTU-325 Зав. № 002573	Ак- тивная	± 1,1	± 3,0	
						Реак- тивная	± 2,3	± 4,6	
9	ПС 110/35/10/6 кВ Павловск-4 ЗРУ-6 кВ 2 с.ш. яч.18	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. №10089 Зав. №10084		СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0811121253			Ак- тивная	± 1,1	± 3,0
							Реак- тивная	± 2,3	± 4,7
10	КТП 6/0,4 кВ №33 вывод 0,4 кВ ТМ-100 кВА	Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5 Зав. №77060 Зав. №77059 Зав. №76002	—	СЭТ- 4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108079410			Ак- тивная	± 0,9	± 2,9
							Реак- тивная	± 1,9	± 4,5
13	ПС 35/10 кВ Павловск-5 РУ- 10 кВ 2 с.ш. Ввод 10 кВ №2 яч.17	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. №12569 Зав. №12561	НОМ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №1359 Зав. №1364	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0120070121			Ак- тивная	± 1,1	± 3,0
							Реак- тивная	± 2,3	± 4,6
14	ПС 35/10 кВ Павловск-5 РУ- 10 кВ 1 с.ш. Ввод 10 кВ №1 яч.2	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. №11157 Зав. №16905	НОМ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №2325 Зав. №1058	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0120071247		Ак- тивная	± 1,1	± 3,0	
						Реак- тивная	± 2,3	± 4,6	
15	ПС 35/10 кВ Павловск-5 ТСН-2	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. №20921 Зав. №33907 Зав. №7437	—	СЭТ- 4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108079654		Ак- тивная	± 0,9	± 2,9	
						Реак- тивная	± 1,9	± 4,5	
16	ПС 35/10 кВ Павловск-5 ТСН-1	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. №66911 Зав. №41639 Зав. №84384	—	СЭТ- 4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108079297		Ак- тивная	± 0,9	± 2,9	
						Реак- тивная	± 1,9	± 4,5	
18	ТП 10/6/0,4 кВ №15 Вывод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М У3 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. №316793 Зав. №316794 Зав. №316796	—	СЭТ- 4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108079416		Ак- тивная	± 0,9	± 2,9	
						Реак- тивная	± 1,9	± 4,5	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС 35/6 кВ Павловск-3 ОРУ-35 кВ Ввод 35 кВ Т-1	GIF 40.5 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. №30933879 Зав. №30933878 Зав. №30933880	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №3469	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0811141007	RTU-325 Зав. № 002573	Ак- тивная	± 1,1	± 3,0
						Реак- тивная	± 2,3	± 4,7
20	ПС 35/6 кВ Павловск-3 ОРУ-35 кВ Ввод 35 кВ Т-2	GIF 40.5 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. №30933882 Зав. №30933881 Зав. №30933883	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №3461	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0811140378		Ак- тивная	± 1,1	± 3,0
						Реак- тивная	± 2,3	± 4,7
21	ТП-45 6/0,4 кВ вывод 0,4 кВ ТМ-630 кВА	ТТИ-125 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. №Н27436 Зав. №Н27050 Зав. №Н27402	—	СЭТ- 4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. №0108079382		Ак- тивная	± 0,9	± 2,9
						Реак- тивная	± 1,9	± 4,5

Приложение Б
(обязательное)

Таблица Б.1 — Лист регистрации изменений ИК системы

Наименование объекта	Заменяемый компонент	Заменяющий компонент		
		Тип	Зав. номер	Метрологические характеристики