

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



УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

«29» октября 2015 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)
тяговой подстанции «Бурятская ЭЧЭ-50» Забайкальской ЖД
- филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах
Забайкальского края**

Методика поверки

нр. 62553-15

**Москва
2015**

Содержание

Стр.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
3. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
4. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	7
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
7. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	8
8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	8
9. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	9
10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	12
11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	23

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Бурятская ЭЧЭ-50» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Забайкальского края, (далее – АИИС КУЭ), заводской номер № 1540, предназначеннной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами тяговой подстанции «Бурятская ЭЧЭ-50» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Забайкальского края, хранения, обработки и передачи полученной информации.

Выходные данные системы могут использоваться для коммерческих расчетов.

Перечень ИК и их метрологические характеристики приведены в Приложении А.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проверке 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 8.596-2002.

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, 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»;

Приказ Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;

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»;

МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6 $\sqrt{3}$...35 кВ.

Методика проверки на месте эксплуатации»;

МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ.

Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»

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 «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные.

Общие технические условия»;

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

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. Проверка 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	9.4	Да	Да
6. Проверка функционирования вспомогательных устройств	9.5	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
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
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 поверки трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35 \dots 330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- 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»;
- средства поверки счетчиков Альфа А1800 – в соответствии с документом МП 2203-0042-2006 «Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки»;
- средства поверки УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП»;
- термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от минус $20 \dots + 60$ °C; диапазон измерений относительной влажности от 10...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 Проверка 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 «Трансформаторы тока. Методика поверки» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Проверку 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 Проверка 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 «Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанным документом. Проверку 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 Проверка счетчиков, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документы по поверке счетчиков и прошедшим обучение по проведению поверки в соответствии с указанными документами. Проверку 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 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.

5.7 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.

5.8 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 12.2.007.0-75, 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 руководителем работ 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);
- 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.

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 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 Проверка измерительных компонентов АИИС КУЭ

9.2.1 Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов: измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «Трансформаторы тока. Методика поверки» и напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «Трансформаторы напряжения. Методика поверки», счетчиков электрической энергии Альфа – в соответствии с документом МП 2203-0042-2006 «Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП».

При обнаружении несоответствий по п. 9.2.1 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 «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». 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

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 «Государственная система обеспечения единства измерений 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

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.

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, получающего сигналы точного времени от УССВ. Расхождение показаний радиочасов с сервером не должно превышать ± 1 с. Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется использовать одновременное фотографирование экранов проверяемого и поверительного оборудования.

9.9.2 Распечатывают журнал событий счетчика, выделив события, соответствующие различию часов корректируемого счетчика и корректирующего сервера БД. Расхождение времени часов корректируемого и корректирующего компонента в момент предшествующий коррекции не должно превышать ± 1 с.

9.9.3 СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже $\pm 5,0$ 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 устраниенным 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 учтенного 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 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.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ 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 Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». 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 Приказ Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с указанием причин.

Приложение А
(обязательное)

Таблица А.1 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование точки учёта	Измерительные компоненты			Вид электро- энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напря- жения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	
1	2	3	4	5	6
					7
1	Ввод1 - 110 кВ	TPГ-110 II* класс точности 0,2S Ктп=600/5 Зав. № 2751; 2754; 2755 Госреестр № 26813-06	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778702; 8778703; 8778704 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198196 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
2	Ввод2 - 110 кВ	TPГ-110 II* класс точности 0,2S Ктп=600/5 Зав. № 2750; 2752; 2753 Госреестр № 26813-06	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778705; 8778700; 8778701 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198197 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09
3	Рабочая перемыч- ка - 110 кВ	TPГ-110 II* класс точности 0,2S Ктп=600/5 Зав. № 2748; 2747; 2749 Госреестр № 26813-06	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778702; 8778703; 8778704 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198221 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
4	Ремонтная пер- мычка - 110 кВ	ТРГ-110 II* класс точности 0,2S Ктн=600/5 Зав. № 2015; 2014; 2016 Госреестр № 26813-06	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778705; 8778700; 8778701 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198220 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
5	Ввод 110 кВ Т - 1,2	ТВГ-110 класс точности 0,2S Ктн=300/5 Зав. № 1223-8; 1221-8 Госреестр № 22440-07	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778702; 8778703; 8778704 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198193 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
6	Ввод 110 кВ Т - 3	ТВГ-110 класс точности 0,2S Ктн=300/5 Зав. № 1270-8; 1272-8 Госреестр № 22440-07	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778705; 8778700; 8778701 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198194 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	
7	Ввод 110 кВ Т - 4,5	ТВГ-110 класс точности 0,2S Ктн=300/5 Зав. № 1257-8; 1259-8 Госреестр № 22440-07	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778705; 8778700; 8778701 Госреестр № 15852-06	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198218 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
8	Ввод 110 кВ Т - 6	ТВГ-110 класс точности 0,2S Ктн=200/1 Зав. № 1614-8; 1621-8; 1613-8 Госреестр № 22440-07	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778702; 8778703; 8778704 Госреестр № 15852-06	A1802RL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198209 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
9	Ввод 110 кВ Т - 7	ТВГ-110 класс точности 0,2S Ктн=200/1 Зав. № 1612-8; 1610-8; 1611-8 Госреестр № 22440-07	CPA 123 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 8778705; 8778700; 8778701 Госреестр № 15852-06	A1802RL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198210 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
10	Ввод 1 2x25 кВ КП III	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485649 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209004788 Госреестр № 51637-12	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198212 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
11	Ввод 1 2x25 кВ III	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485237 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009237 Госреестр № 51637-12	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198222 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	
12	Ввод 2 2x25 кВ КП III	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485231 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009238 Госреестр № 51637-12	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198184 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
13	Ввод 2 2x25 кВ III	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485244 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009232 Госреестр № 51637-12	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198190 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
14	Ввод 3.1 2x25 кВ КП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485234 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009231 Госреестр № 51637-12	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198183 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
15	Ввод 3.1 2x25 кВ ПП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485232 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009236 Госреестр № 51637-12	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198191 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
16	Ввод 3.2 2x25 кВ КП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485235 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009235 Госреестр № 51637-12	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198223 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	
17	Ввод 3.2 2x25 кВ ПП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485240 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009233 Госреестр № 51637-12	A1802RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01198192 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
18	ФТС 1 КП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485225 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009231 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198084 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
19	ФТС 1 ПП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485243 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009236 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198094 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
20	ФТС 2 КП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485236 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209004788 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198102 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
21	ФТС 2 ПП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485241 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009237 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198066 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	
22	ФТС 4 КП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485242 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009238 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198093 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
23	ФТС 4 ПП	GI-36 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 30485245 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009232 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198078 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
24	ФТС 5 КП	GI-36 класс точности 0,5S Ктг=1000/5 Зав. № 30485219 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009235 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198069 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
25	ФТС 5 ПП	GI-36 класс точности 0,5S Ктг=1000/5 Зав. № 30485222 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009233 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198071 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
26	ФКС 3	GI-36 класс точности 0,5S Ктг=1000/5 Зав. № 30485230 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009231 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198099 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	
27	3В1 КП	GI-36 класс точности 0,5S Ктг=1000/5 Зав. № 30485221 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009231 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198095 Госреестр № 31857-06		
28	3В1 ПП	GI-36 класс точности 0,5S Ктг=1000/5 Зав. № 30485216 Госреестр № 28402-09	TJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009236 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198107 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
29	3В2 КП	ТЛО-35 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 5931 Госреестр № 36291-11	ТJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009235 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198089 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
30	3В2 ПП	ТЛО-35 класс точности 0,5S Ктн=1000/5 Зав. № 5933 Госреестр № 36291-11	ТJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009233 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198081 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
31	УФК 1	ТЛО-35 класс точности 0,5S Ктн=300/5 Зав. № 5882 Госреестр № 36291-11	ТJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009237 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198079 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	
32	УФК 2	ТЛО-35 класс точности 0,5S Ктн=300/5 Зав. № 5883 Госреестр № 36291-11	ТJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209004788 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198080 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
33	УФК 3	ТЛО-35 класс точности 0,5S Ктн=300/5 Зав. № 5884 Госреестр № 36291-11	ТJC 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209004788 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198088 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
34	УФК 4	ТЛЮ-35 класс точности 0,5S Ктн=300/5 Зав. № 5885 Госреестр № 36291-11	ТЛС 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009238 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198068 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
35	УФК 5	ТЛЮ-35 класс точности 0,5S Ктн=300/5 Зав. № 5886 Госреестр № 36291-11	ТЛС 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009238 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198091 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
36	УФК 6	ТЛЮ-35 класс точности 0,5S Ктн=300/5 Зав. № 5887 Госреестр № 36291-11	ТЛС 7 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1VLT5209009232 Госреестр № 51637-12	A1805RAL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198077 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	
37	Фидер 1ПЭ	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктн=75/5 Зав. № 07161-09; 07162-09 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1084 Госреестр № 16687-07	A1805RL-P4G-DW-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198227 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
38	Фидер 2ПЭ	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктн=100/5 Зав. № 07163-09; 07835-09 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1076 Госреестр № 16687-07	A1805RL-P4G-DW-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198224 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
39	Фидер 3ПЭ 1	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктг=100/5 Зав. № 07550-09; 07540-09 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1084 Госреестр № 16687-07	A1805RL-P4G-DW-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198225 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
40	Фидер 4ПЭ 1	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктг=200/5 Зав. № 07133-09; 07134-09 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1076 Госреестр № 16687-07	A1805RL-P4G-DW-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198205 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
41	Фидер 5ПЭ 2	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктг=50/5 Зав. № 07749-09; 07750-09 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1084 Госреестр № 16687-07	A1805RL-P4G-DW-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198226 Госреестр № 31857-06	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	
42	Фидер 6ПЭ 2	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктг=50/5 Зав. № 07747-09; 07748-09 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1076 Госреестр № 16687-07	A1805RL-P4G-DW-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198200 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	
43	Фидер ПГ	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктг=200/5 Зав. № 07137-09; 07139-09; 07143-09 Госреестр № 32139-06	НАМИТ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1084 Госреестр № 16687-07	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198085 Госреестр № 31857-06	активная реактивная	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
44	TCH - 1	TCH8 класс точности 0,5S Ктг=1000/5 Зав. № 27859; 27847; 27860 Госреестр № 26100-03	TCH8 класс точности 0,5S Ктг=1000/5 Зав. № 27861; 27862; 27846 Госреестр № 26100-03	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198208 Госреестр № 31857-06	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198234 Госреестр № 31857-06	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198234 Госреестр № 31857-06
45	TCH - 2	TCH8 класс точности 0,5S Ктг=1000/5 Зав. № 27863; 27875; 27876 Госреестр № 26100-03	TCH6 класс точности 0,5S Ктг=400/1 Зав. № 27863; 27875; 27876 Госреестр № 26100-03	RTU-327 зав. № 005736 Госреестр № 41907-09	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198206 Госреестр № 31857-06	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198235 Госреестр № 31857-06
46	СЦБ - 1	TCH6 класс точности 0,5S Ктг=400/1 Зав. № 27874; 27865; 27866 Госреестр № 26100-03	TCH6 класс точности 0,5S Ктг=400/1 Зав. № 27874; 27865; 27866 Госреестр № 26100-03	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198235 Госреестр № 31857-06	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198086 Госреестр № 31857-06	A1805RL-P4G-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01198086 Госреестр № 31857-06
47	СЦБ - 2	PTCH	PTCH	PTCH	PTCH	PTCH
48						

Приложение Б (обязательное)

Таблица Б.1 - Лист регистрации изменений ИК системы