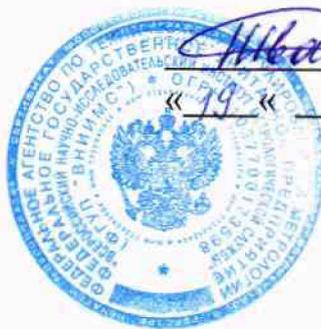


**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ВНИИМС**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИМС»



Иванникова Н. В. Иванникова
«19» *02* 2016 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)
филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»
(объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2)**

Измерительные каналы

Методика поверки

л.р. 63698-16

г. Москва
2016 г.

Содержание

	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	6
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	7
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	9
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	12
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	12
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	12
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	13
10 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	21
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	23

Настоящая методика распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2), заводской номер № 01, предназначенной для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребляемой за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2), сбора, 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

Поверке подлежит каждый ИК АИИС КУЭ, реализующий косвенный метод измерений электрической энергии. ИК подвергают поверке покомпонентным (элементным) 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 - 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 характеристик 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 50.2.012-94 «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 $6\sqrt{3}\dots 35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации».

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

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

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

ГОСТ 31819.22–2012. «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 31819.23–2012. «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии».

ГОСТ 32144-2013 «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 Р 51321.1-2007 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний».

«Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (утвержден приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.)

«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утвержден приказом Минтруда России № 328н от 24.07.2013г.).

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
9. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиков.	9.8	Да	Да
10. Проверка погрешности часов компонентов системы	9.9	Да	Да
11. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.10	Да	Да
12. Идентификация 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 «Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Средства измерений в соответствии с документом МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений в соответствии с документом МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;

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

- Средства поверки счетчиков:

- СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «10» сентября 2004 г.;
- СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.

- Средства поверки УСПД:

- СИКОН С50 – в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С50. Методика поверки ВЛСТ 198.00.000 И1», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2010 году.

- Средства поверки УСВ:

- УСВ-1 – в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ.221.00.000МП», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.2004 г.

- Средства поверки ИВК «ИКМ-Пирамида»:

- ИВК «ИКМ-Пирамида» – в соответствии с документом «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2010 г.

- Термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20...+ 60 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10...100 %;

- Радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре

средств измерений № 27008-04;

- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы 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 Государственный реестр средств измерений 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 часов компонентов системы 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 «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 уста-

новках 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 «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.

5.5 Поверка 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. 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 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.

5.9 Поверка УСПД СИКОН-С50, УСВ-1, ИВК «ИКМ-Пирамида», входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим методики поверки на указанное оборудование 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.

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 технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», 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 Р 51321.1-2007.

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, УСПД, УСВ-1, ИВК «ИКМ-Пирамида» 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 трансформа-

торов 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

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»;
- измерительных трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчиков электрической энергии:
 - СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «10» сентября 2004 г.;
 - СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.
- УСПД:
 - СИКОН С50 – в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С50. Методика поверки ВЛСТ 198.00.000

И1», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2010 году.

- УСВ:

- УСВ-1 – в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ.221.00.000МП», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.2004 г.

- ИВК «ИКМ-Пирамида»:

- ИВК «ИКМ-Пирамида» – в соответствии с документом «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2010 г.

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 непри-

годности.

9.4 Проверка функционирования центральных компьютеров АИИС КУЭ (ИВК «ИКМ-Пирамида») и УСПД

9.4.1 Проверяют защиту программного обеспечения на центральных компьютерах (ИВК «ИКМ-Пирамида») 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 (ИВК «ИКМ-Пирамида») АИИС КУЭ.

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

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

9.4.7 Проверяют программную защиту УСПД от несанкционированного доступа.

9.4.8 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в памяти процессора УСПД и ИВК «ИКМ-Пирамида».

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

годности.

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. Проверка считается успешной, если удалось опросить все счетчики, подключенные к данному адаптеру.

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

9.6 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

9.6.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на клеммных соединениях, имеющих 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 11.3 ОАО «АТЭС». 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 11.3 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_n 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 11.3 ОАО «АТС». Паспорта-протоколы должны быть оформлены не ранее, чем за 1 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 проверке ИК прекращаются, АИИС КУЭ бракуется и выписывается извещение о непригодности.

9.9 Проверка погрешности часов компонентов системы

9.9.1 Проверка СОЕВ

Включают радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), и сверяют показания радиочасов с показаниями часов сервера, получающего сигналы точного времени от устройства синхронизации системного времени GPS/ГЛОНАСС-приемника. Расхождение показаний радиочасов сервера 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 счетчика, УСПД и сервера. Расхождение времени часов: сервер – УСПД в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать предела допустимого расхождения ± 1 с. Расхождение времени часов: счетчик – УСПД в момент, предшествующий коррекции, не должно превышать предела допустимого расхождения ± 3 с.

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

9.10 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках электрической энергии (исходная информация), и памяти центрального компьютера (ИВК «ИКМ-Пирамида»).

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

9.10.1 На центральном компьютере (ИВК «ИКМ-Пирамида») 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 компьютеров (ИВК «ИКМ-Пирамида») 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 (ИВК «ИКМ-Пирамида») 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 (ИВК «ИКМ-Пирамида») 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 (ИВК «ИКМ-Пирамида») 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 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

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

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

10.2 Идентификация ПО СИ реализуется следующими методами:

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 9 выписывают свидетельство о поверке АИИС КУЭ в соответствии с «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (утвержден приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.). 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 «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (утвержден приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.) с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Перечень измерительных каналов системы

Номер ИК	Наименование объекта учета, точка измерений по документации энергообъекта	Состав измерительного канала					Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	ИВК	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2, Ввод 10 кВ ТСН-1	ТВ-35-VII 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1389 Зав. № 1390 Зав. № 1391	ЗНОМ-15-63 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 58900 Зав. № 59688 Зав. № 59854	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056140	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ-Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
2	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2, ТГ1 10,5 кВ	ТШВ15Б 8000/5 Кл. т. 0,2 Зав. № 75 Зав. № 55 Зав. № 56	ЗНОЛ-06 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 30108 Зав. № 746 Зав. № 600	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109054186	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ-Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
3	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2, Ввод 10 кВ ТСН-2	ТВ-35-VII 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1387 Зав. № 1388 Зав. № 1392	ЗНОЛ-06 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Зав. № 1091 Зав. № 3234 Зав. № 1047	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108056075	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ-Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
4	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2, ТГ2 10,5 кВ	ТШВ15Б 8000/5 Кл. т. 0,2 Зав. № 14 Зав. № 1 Зав. № 12	ЗНОЛ-06 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 3220 Зав. № 1048 Зав. № 3215	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056127	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ-Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2, РУСН-6 кВ, яч. № 1, ФП-123РА	ТОЛ-10 УТ2 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 6504 Зав. № 32834 Зав. № 6397	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 7216	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056113	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
6	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2, РУСН-6 кВ, яч. № 2, ФП-123РБ	ТОЛ-10 УТ2 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4617 Зав. № 1555 Зав. № 588	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Зав. № 7278	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810135597	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
7	ВЛ-110 кВ Чигашево-III	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 9606 Зав. № 10670 Зав. № 10908	НКФ-110-57 У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1469591 Зав. № 1469590 Зав. № 1469593	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108070498	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
8	ВЛ-110 кВ Медведево	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 10914 Зав. № 10805 Зав. № 10796	НКФ-110-57 У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1472765 Зав. № 1469594 Зав. № 1472766	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108054135	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
9	ВЛ-110 кВ Чигашево-II	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 8345 Зав. № 8344 Зав. № 8340	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 60807 Зав. № 60829 Зав. № 60806	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108073135	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
10	ВЛ-110 кВ Чигашево-1	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 8341 Зав. № 8378 Зав. № 8349	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 60821 Зав. № 60842 НКФ-110-58 У1(Т1) 110000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 10517	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056057	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
11	ВЛ-110 кВ Заводская	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 8317 Зав. № 8304 Зав. № 8338	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 60821 Зав. № 60842 НКФ-110-58 У1(Т1) 110000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 10517	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109056036	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
12	ВЛ-110 кВ Кожино	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 8319 Зав. № 8342 Зав. № 8337	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 60807 Зав. № 60829 Зав. № 60806	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810135642	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная
13	ВЛ-110 кВ ОмШВ-2	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 10053 Зав. № 10916 Зав. № 10915	НКФ-110-57 У1 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Зав. № 1472765 Зав. № 1469594 Зав. № 1472766	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053196	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
14	ВЛ-110 кВ ОМШВ-1	ТФЗМ-110Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 8351 Зав. № 8300 Зав. № 8339	НКФ110-83У1 110000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 60821 Зав. № 60842 НКФ-110-58 У1(Т1) 110000/√3:100/√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 10517	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0109053190	СИКОН С50 Зав. № 654	ИВК «ИКМ- Пирамида» Зав. № 152	активная реактивная

Таблица А.2 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности P=0,95, %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности P=0,95, %		
		cos φ = 0,9	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 0,9	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1; 3; 7-14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	±1,0	±1,2	±2,2	±1,2	±1,4	±2,3
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±1,3	±1,6	±2,9	±1,5	±1,7	±3,0
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	±2,3	±2,8	±5,4	±2,4	±2,9	±5,4
2; 4 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	±0,8	±0,9	±1,4	±1,0	±1,1	±1,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±0,9	±1,0	±1,6	±1,1	±1,2	±1,7
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	±1,2	±1,4	±2,3	±1,4	±1,5	±2,4
5; 6 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	±0,9	±1,1	±1,9	±1,1	±1,2	±2,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±1,2	±1,5	±2,7	±1,3	±1,6	±2,8
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	±2,2	±2,8	±5,3	±2,3	±2,8	±5,3

Таблица А.3 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности P=0,95, %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности P=0,95, %		
		sin φ = 0,4 cos φ = 0,9	sin φ = 0,6 cos φ = 0,8	sin φ = 0,9 cos φ = 0,5	sin φ = 0,4 cos φ = 0,9	sin φ = 0,6 cos φ = 0,8	sin φ = 0,9 cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 3; 7-11; 13; 14 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	±2,6	±1,8	±1,2	±2,7	±1,9	±1,4
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±3,5	±2,4	±1,5	±3,5	±2,5	±1,6
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	±6,4	±4,4	±2,6	±6,6	±4,5	±2,7
2; 4 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	±1,7	±1,3	±0,9	±1,8	±1,4	±1,2
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±1,9	±1,4	±1,0	±2,1	±1,6	±1,2
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	±2,8	±2,1	±1,4	±3,1	±2,3	±1,7
5 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	±2,3	±1,6	±1,0	±2,3	±1,7	±1,2
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	±3,2	±2,2	±1,4	±3,3	±2,3	±1,5
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	±6,3	±4,3	±2,5	±6,4	±4,4	±2,7

Окончание таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8
6 (ТГ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	$\pm 6,2$	$\pm 4,3$	$\pm 2,5$	$\pm 6,4$	$\pm 4,4$	$\pm 2,8$
12 (ТГ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	$\pm 3,5$	$\pm 2,4$	$\pm 1,5$	$\pm 3,7$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	$\pm 6,4$	$\pm 4,3$	$\pm 2,5$	$\pm 6,5$	$\pm 4,5$	$\pm 2,8$

«Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческо-го учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс» (объект Йошкар-Олинская ТЭЦ-2). Измерительные каналы. Методика поверки»
обозначение документа, регламентирующего методику измерений

УДК _____

Ключевые слова:

Руководитель разработки _____ Начальник отдела 206.1

должность

ФГУП «ВНИИМС»
наименование предприятия-разработчика

личная подпись

В.В. Киселев
инициалы, фамилия

Исполнитель: Начальник сектора 206.1/1
должность

личная подпись

М.В. Гришин
инициалы, фамилия

Утверждена _____
наименование документа
об утверждении методики
поверки

номер документа

дата принятия документа