ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**
**«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»**
**(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО
Заместитель
генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

_____ А. Д. Меньшиков
М.п.

«09» октября 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

# Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «Россети Северный Кавказ» - «Ставропольэнерго»

Методика поверки

РТ-МП-1317-500-2026

г. Москва
2026 г.

Настоящая методика поверки распространяется на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «Россети Северный Кавказ» - «Ставропольэнерго» (далее по тексту – АИИС КУЭ) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок АИИС КУЭ.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Поверке подлежит АИИС КУЭ с перечнем измерительных каналов (ИК), прошедших процедуру утверждения типа.

Допускается проведение поверки АИИС КУЭ в части отдельных ИК, с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Первичную поверку проводят после утверждения типа АИИС КУЭ или после внесения изменений в сведения об утвержденном типе в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики. Допускается при первичной поверке использовать положительные результаты испытаний в целях утверждения типа АИИС КУЭ или в целях внесения конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики.

После ремонта АИИС КУЭ, если это могло повлиять на метрологические характеристики ИК, а также после замены средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК, проводят первичную поверку АИИС КУЭ. Допускается проводить поверку только тех ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям. Во всех указанных случаях оформляется технический акт о внесенных изменениях. Технический акт хранится совместно со свидетельством о поверке, как неотъемлемая часть эксплуатационных документов на АИИС КУЭ.

Периодическую поверку системы проводят в процессе эксплуатации АИИС КУЭ. Периодичность поверки АИИС КУЭ осуществляется в соответствии с установленным межповерочным интервалом.

Средства измерений (измерительные компоненты) ИК АИИС КУЭ поверяются в соответствии с интервалами между поверками, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки средства измерений (измерительного компонента) наступает до очередного срока поверки АИИС КУЭ, поверяется только этот компонент, и поверка АИИС КУЭ не проводится. После поверки средства измерений (измерительного компонента) и восстановления ИК выполняется проверка ИК, той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой средства измерений (измерительного компонента), не нарушили метрологических характеристик ИК.

В части смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC(SU) должна выполняться прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ1-2022), в соответствии с Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Обязательность выполнения операций поверки при | | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|---|---|---|---|
| | первичной поверке | периодической поверке | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Внешний осмотр средства измерений | Да | Да | 7 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений | Да | Да | 8 |
| 3. Проверка программного обеспечения средства измерений | Да | Да | 9 |
| 4. Определение погрешности ИК при измерении электрической энергии | Да | Да | 10.1 |
| 5. Определение погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) | Да | Да | 10.2 |
| 6. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да | Да | 11 |

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Влияющие величины, определяющие условия поверки АИИС КУЭ, должны находиться в пределах, указанных в технической документации на АИИС КУЭ, ее измерительные компоненты и средства поверки.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на АИИС КУЭ.

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 методику измерений, регламентирующую проведение измерений мощности нагрузки трансформаторов тока. 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 IV, второй - 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 методику измерений, регламентирующую проведение измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения. 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 IV, второй - 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 методику измерений, регламентирующую проведение измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения, 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 IV, второй - удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства поверки (эталоны, средства измерений и вспомогательные технические средства), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки и вспомогательные устройства

| Операции поверки, требующие применения средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| п. 8.2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 20 до плюс 50 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С;<br>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 10 до 95 % с погрешностью не более 5% | Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11) |
| п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений | Средства измерений для проверки нагрузок вторичных цепей измерительных трансформаторов тока (Полная электрическая мощность при 0,05· Iн Uн до 1,2· Iн Uн, относительная погрешность ±6%)<br>Средства измерений для проверки нагрузок вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения (Полная электрическая мощность при 0,05· Iн Uн до 1,2· Iн Uн, относительная погрешность ±6%);<br>Средства измерений для проверки падения напряжения в линиях связи счетчиков с измерительными трансформаторами напряжения (действующее значение напряжения от 0,8·Uн до 1,2·Uн, с относительной погрешностью не более ±2%) | Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (рег. № 39952-08) |
| | Рабочие эталоны единиц времени и частоты не ниже пятого разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, пределы допускаемого смещения рабочей шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC(SU) ±100,0 мс | Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02 ДМ (рег. № 60738-15) |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| п. 8.3 Проверка соответствия измерительных компонентов АИИС КУЭ; п. 8.4 Проверка счетчиков; п. 8.6 Проверка функционирования компьютеров АИИС КУЭ; п. 8.7 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена; п. 10.2 Определение погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ | Оптический преобразователь и переносной компьютер с установленным ПО для работы со счетчиками системы | |
| *Примечания*<br>*1 Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.*<br>*2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа, а также иметь действующую поверку.* | | |

## 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правилами 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 При применении эталонов, средств измерений, вспомогательных средств поверки и оборудования должны обеспечиваться требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.3.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений средств измерений (измерительных компонентов).

7.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения вторичных цепей и цепей питания.

7.3 Результат проверки считается положительным, если нет замечаний по пунктам 7.1, 7.2 или выявленные замечания устранены в процессе проведения внешнего осмотра.

В случае выявления несоответствий по пунктам 7.1, 7.2 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- описание типа АИИС КУЭ;
- формуляр АИИС КУЭ;
- паспорта (формуляры) с отметкой о поверке и/или свидетельства о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК, и/или ссылки на записи сведений о поверке средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- паспорта-протоколы на измерительные комплексы (при наличии);

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

- технические акты о внесенных в АИИС КУЭ изменениях (при наличии).

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

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

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и эксплуатирующего персонала к местам установки измерительных компонентов (измерительных трансформаторов, многофункциональных счетчиков электрической энергии, устройств сбора и обработки данных (УСПД), устройства синхронизации времени (УСВ)); по размещению эталонов, отключению в необходимых случаях проверяемых средств измерений от штатной схемы;

- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах 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.

8.3 Проверяют соответствие измерительных компонентов АИИС КУЭ.

8.3.1 Проверяют правильность расположения и подключения средств измерений (измерительных компонентов): измерительных трансформаторов тока (ТТ) и измерительных трансформаторов напряжения (ТН) к счетчикам электрической энергии, правильность прокладки проводных линий связи.

8.3.2 Проверяют соответствие типов, классов точности и заводских номеров фактически используемых средств измерений (измерительных компонентов), указанным в описании типа и формуляре АИИС КУЭ, а также в технических актах о внесенных изменениях, в случае замены средств измерений (измерительных компонентов), входящих в состав ИК.

8.3.3 Проверяют наличие действующих результатов поверки на все средства измерений (измерительные компоненты), входящие в состав АИИС КУЭ: ТТ и ТН, счетчики электрической энергии, УСПД, УСВ. При обнаружении просроченных или отсутствующих результатов поверки средств измерений (измерительных компонентов), дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после поверки этих измерительных компонентов.

8.3.4 Результат проверки считается положительным, если нет замечаний по пунктам 8.3.1 – 8.3.3.

В случае выявления несоответствий по пунктам 8.3.1 – 8.3.3 поверку приостанавливают до устранения выявленных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.4 Проверяют счетчики электрической энергии.

8.4.1 Проверяют наличие и сохранность пломб на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие документов энергосбытовых и/или электросетевых организаций, подтверждающих правильность подключения счетчика к цепям тока и напряжения. 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).

8.4.2 Проверяют работу всех сегментов индикаторов счетчиков, отсутствие кодов ошибок или предупреждений, проводят последовательную проверку визуализации параметров.

8.4.3 Проверяют работоспособность оптического порта счетчика с помощью переносного компьютера. Оптический преобразователь подключают к порту переносного компьютера. Опрашивают счетчик по установленному соединению. Опрос счетчика считается успешным, если получен отчет, содержащий данные, зарегистрированные счетчиком.

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

8.4.5 Результат проверки считается положительным, если проверки по пунктам 8.4.1 – 8.4.4 выполнены с положительным результатом.

В случае выявления несоответствий по пунктам 8.4.1 – 8.4.4 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.5 Проверяют УСПД.

8.5.1 Проверяют наличие и сохранность пломб на УСПД. При отсутствии или нарушении пломб проверяют правильность подсоединения УСПД.

8.5.2 Проверяют правильность функционирования УСПД в соответствии с его эксплуатационной документацией с помощью тестового программного обеспечения, поставляемого в комплекте с УСПД. Проверка считается успешной, если все подсоединенные к УСПД счетчики опрошены и сообщения об ошибках отсутствуют.

8.5.3 Проверяют программную защиту УСПД от несанкционированного доступа в соответствии с эксплуатационным документом на УСПД.

8.5.4 Результат проверки считается положительным, если проверки по пунктам 8.5.1 – 8.5.3 выполнены с положительным результатом.

В случае выявления несоответствий по пунктам 8.5.1 – 8.5.3 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.6 Проверяют функционирование компьютеров АИИС КУЭ (АРМ или сервера).

8.6.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

Результат проверки считается положительным, если опрашиваются все счетчики, входящие в ИК, подвергающиеся поверке.

8.6.2 Проверяют глубину хранения измерительной информации в сервере АИИС КУЭ.

Результат проверки считается положительным, если глубина хранения информации соответствует указанной в описании типа.

8.6.3 Проверяют защиту программного обеспечения на сервере АИИС КУЭ от несанкционированного доступа. Для этого запускают на выполнение программу сбора данных и в поле «пароль» вводят неправильный код.

Результат проверки считается положительным, если при вводе неправильного пароля программа не разрешает продолжать работу.

8.6.4 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов на сервере АИИС КУЭ.

Результат проверки считается положительным, если значения коэффициентов трансформации соответствуют коэффициентам трансформации ТТ, ТН.

8.6.5 В случае выявления несоответствий по пунктам 8.6.1 – 8.6.4 процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

8.7 Проверяют отсутствие ошибок информационного обмена.

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

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

8.7.1 На сервере системы отображают или 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 устраненным отказом какого-либо компонента системы.

8.7.2 Отображают на экране АРМ или распечатывают журнал событий счетчика и УСПД и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти УСПД и базе данных сервера системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

8.7.3 Отображают на экране АРМ или распечатывают на сервере профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню поверки. Удаленно с АРМ, либо используя переносной компьютер и оптопорт производят считывание профиля нагрузки за те же сутки непосредственно из памяти счетчика. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных сервера не должно превышать одной единицы младшего разряда учтенного значения.

8.7.4 Рекомендуется вместе с проверкой по п. 8.7.3 сличать показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии на начало суток и сравнивать с данными, зарегистрированными в базе данных сервера системы. Для этого удаленно с АРМ, либо используя переносной компьютер и оптопорт производят считывание показаний счетчика по активной и реактивной электрической энергии и сравнивают эти данные (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), с показаниями, зарегистрированными в базе данных сервера системы. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда учтенного значения.

8.7.5 Результат проверки считается положительным, если отсутствуют пропуски данных в базе данных сервера и показания счетчиков по активной и реактивной электрической энергии совпадают с показаниями, зарегистрированными на сервере.

В случае выявления несоответствий по пунктам 8.7.1 – 8.7.4 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проводят проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (ПО), указанных в описании типа и эксплуатационной документации:

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

9.2 Проверка идентификации ПО АИИС КУЭ

Убедиться, что идентификационное наименование и номер версии ПО соответствует заявленным (наименование ПО и его версия определяются после загрузки ПО).

9.3 Проверка цифрового идентификатора ПО.

На выделенных модулях ПО проверить цифровые идентификаторы и алгоритм вычисления цифрового идентификатора.

Проверка цифрового идентификатора ПО происходит на ИВК (сервере), где установлено ПО. Запустить менеджер файлов, позволяющий производить хэширование файлов или специализированное ПО, предоставляемое разработчиком. В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить файлы, указанные в описании типа на АИИС КУЭ. Далее, запустив соответствующую программу просчитать хэш. По результатам формируются файлы, содержащие коды алгоритмов вычисления цифрового идентификатора в текстовом формате. Наименование файла алгоритма вычисления цифрового идентификатора должно соответствовать наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

9.4 Результат проверки считается положительным, если идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор ПО не противоречат приведенным в описании типа на АИИС КУЭ.

В случае выявления несоответствий по пунктам 9.1 - 9.3 АИИС КУЭ считается не прошедшей поверку и признается непригодной к применению.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 10.1 Определение погрешности ИК при измерении электрической энергии

10.1.1 Проверяют нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока.

10.1.1.1 Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения вторичных обмоток ТТ. При отсутствии таких документов проверяют правильность подключения вторичных обмоток ТТ.

10.1.1.2 Измеряют мощность нагрузки вторичных цепей ТТ, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 7746 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТТ.

Измерение тока и вторичной нагрузки ТТ проводят в соответствии с документом «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения прибором «Энергомонитор 3.3Т» в условиях эксплуатации», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № ФР.1.34.2009.05522.

*Примечания*

*1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспорта-протокола на данный измерительный комплекс в течение истекающего межповерочного интервала 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.*

*3 Допускается проведение измерений в соответствии с другими аттестованными методиками измерений.*

10.1.1.3 Результат проверки считается положительным, если мощность нагрузки вторичных цепей ТТ находится в диапазоне, указанном в ГОСТ 7746 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТТ.

При отклонении мощности нагрузки вторичных цепей ТТ от заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.1.2 Проверяют нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения.

10.1.2.1 Проверяют наличие и сохранность пломб энергоснабжающих организаций на клеммных соединениях, имеющихся на линии связи ТН со счетчиком. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения первичных и вторичных обмоток ТН.

10.1.2.2 При проверке мощности нагрузки вторичных цепей ТН необходимо убедиться, что отклонение вторичного напряжения при нагруженной вторичной обмотке составляет не более ±10 % от $U_{ном}$.

Измеряют мощность нагрузки вторичных цепей ТН, которая должна находиться в диапазоне, указанном в ГОСТ 1983 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТН.

Измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН проводят в соответствии с документом «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения прибором «Энергомонитор 3.3Т» в

условиях эксплуатации», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № ФР.1.34.2009.05522.

*Примечания*

*1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспорта-протокола на данный измерительный комплекс в течение истекающего межповерочного интервала 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.*

*3 Допускается проведение измерений в соответствии с другими аттестованными методиками измерений.*

10.1.2.3 Результат проверки считается положительным, если мощность нагрузки вторичных цепей ТН находится в диапазоне, указанном в ГОСТ 1983 и/или в описании типа средств измерений на конкретный тип ТН.

При отклонении мощности нагрузки вторичных цепей ТН от заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.1.3 Проверяют падение напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения

10.1.3.1 Измеряют падение напряжения $U_л$ в проводной линии связи для каждой фазы в соответствии с документом «Методика выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения прибором «Энергомонитор 3.3Т» в условиях эксплуатации», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № ФР.1.34.2009.05522.

Значение падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения должно соответствовать требованиям п.1.5 Правил устройства электроустановок (6 издание).

*Примечания*

*1 Допускается измерение падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспорта-протокола на данный измерительный комплекс в течение истекающего межповерочного интервала. 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.*

*3 Допускается проведение измерений в соответствии с другими аттестованными методиками измерений.*

10.1.3.2 Результат проверки считается положительным, если падение напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком соответствует требованиям п.1.5 Правил устройства электроустановок (6 издание).

При превышении значения падения напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения заданного значения, процедуру проверки приостанавливают до устранения данных несоответствий. В случае невозможности устранения выявленных несоответствий АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

10.1.4 Рассчитывают границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК в нормальных и рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95.

10.1.4.1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

- в нормальных условиях:

$$\delta_W = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\delta_I{}^2 + \delta_U{}^2 + \delta_\theta^2 + \delta л^2 + \delta с.о.^2} \quad (1)$$

- в рабочих условиях:

$$\delta_W = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\delta_I{}^2 + \delta_U{}^2 + \delta_\theta^2 + \delta л^2 + \delta с.о.^2 + \sum_{j=1}^{l} \delta_{Cj}^2} \quad (2)$$

где $\delta_I$ – предел допускаемой токовой погрешности вторичных обмоток ТТ, %;

$\delta_U$ – предел допускаемой погрешности напряжения вторичных обмоток ТН, %;

$\delta_\theta$ – погрешность трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ и ТН, %;

$\delta_Л$ – погрешность из-за потери напряжения в линии соединения счетчика с ТН, %;

$\delta_{С.О.}$ – основная относительная погрешность счетчика, %;

$\delta_{Cj}$ – дополнительная погрешность счетчика от j-й влияющей величины, %;

$l$ – число влияющих величин.

*Примечание - При отсутствии в ИК каких-либо измерительных компонентов, соответствующие значения погрешностей в формулах (1), (2) не используются.*

10.1.4.2 Результат проверки считается положительным, если рассчитанные значения границ интервала допускаемой относительной погрешности ИК не превышают значений, приведенных в описании типа.

### 10.2 Определение погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU)

10.2.1 Рассчитывают абсолютную погрешность смещения шкалы времени счетчиков, УСПД и сервера относительно шкалы времени UTC(SU).

10.2.1.1 Включают источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02 ДМ. Сравнивают показания часов УКУС-ПИ 02 ДМ, синхронизированного по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, с показаниями часов счетчиков электрической энергии, УСПД, сервера и фиксируют разность показаний по формуле:

$$\Delta_i = t_Э - t_{Ki} \quad (3)$$

где $t_Э$ – показания часов УКУС-ПИ 02 ДМ, чч:мм:сс;

$t_{Ki}$ – показания часов $i$-го компонента АИИС КУЭ, чч:мм:сс.

*Примечание - В качестве приемника сигналов точного времени могут быть использованы только средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку или аттестованные в качестве эталона единиц времени и частоты не ниже пятого разряда.*

10.2.1.2 Результат проверки считается положительным, если смещение шкалы времени счетчиков, УСПД и сервера относительно шкалы времени UTC(SU) не превышает ±5 с.

10.2.2 Проверяют систему коррекции времени.

10.2.2.1 Проверяют правильность работы системы коррекции времени, определяя по журналу событий расхождение времени корректируемого и корректирующего компонентов в момент, непосредственно предшествующий коррекции времени.

10.2.2.2 Результат проверки считается положительным, если расхождение времени корректируемого и корректирующего компонентов в журнале событий не превышает предела допускаемого расхождения, указанного в описании типа АИИС КУЭ.

10.2.3 В случае выявления несоответствий по пунктам 10.2.1, 10.2.2 АИИС КУЭ в части неисправных ИК бракуется.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

В процессе выполнения поверки специалист производит расчет погрешностей, в соответствии с формулами, приведенными в методике поверки. Конечные результаты расчетов

должны быть представлены с соблюдением правил округления и обязательным указанием единиц измерений, вычисленной физической величины. Результаты считают удовлетворительными, если полученные (рассчитанные) значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 На основании положительных результатов проверок по пунктам разделов 7 – 10 (в том числе на основании положительных результатов проверок по пунктам 8.4 – 8.6, подтверждающих, что конструкция АИИС КУЭ обеспечена защитой от несанкционированного доступа к счетчикам, УСПД, устройству синхронизации времени и серверу системы в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений), АИИС КУЭ признается пригодной к применению.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующими нормативными правовыми документами. В приложении к свидетельству о поверке указывается перечень и состав ИК, прошедших поверку и пригодных к применению.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

12.2 В случае, если отдельные ИК были забракованы по пунктам разделов 7, 8, 10, АИИС КУЭ признается непригодной в части ИК, не прошедших с положительным результатом поверку. Если АИИС КУЭ была забракована по пунктам раздела 9, то она признается непригодной по всем ИК. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности. В приложении к извещению о непригодности указывается перечень ИК, не соответствующих требованиям, установленным в описании типа АИИС КУЭ.

12.3 Протокол поверки оформляется в произвольной форме в соответствии с требованиями аккредитованного на поверку лица, проводившего поверку. Протокол поверки выдается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

12.4 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

И. о. начальника лаборатории № 552 А. Ю. Тарасов