

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

У Т В Е Р Ж Д АЮ

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

Е. В. Морин

«17» октября 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система учета электроэнергии Филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

Методика поверки  
РТ-МП-3944-500-2016

Москва  
2016

Настоящая методика поверки распространяется на систему учета электроэнергии Филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок ее информационно-измерительных каналов (далее по тексту – ИИК).

Система учета электроэнергии Филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» (далее по тексту – СУЭ) предназначена для автоматизированного измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), накопления данных об энергии и мощности, объема потребления (производства) энергии, а так же параметров сети с целью дальнейшего анализа и обработки полученных данных.

Поверке подлежит каждый ИИК в составе СУЭ, реализующий косвенный метод измерения электрической энергии. ИИК подвергают поверке покомпонентным (поэлементным) способом, с проверкой заявленной ее функциональной составляющей.

Проверку выполняют после каждого ввода в эксплуатацию ИИК в составе СУЭ.

Периодичность поверки ИИК (межпроверочный интервал) в составе СУЭ – раз в четыре года.

Дополнительно предусматривается внеочередная поверка в следующих случаях:

- после замены измерительных компонентов (счетчиков, трансформаторов тока, устройств сбора и передачи данных) в составе ИИК;
- в случае аварии на энергообъекте, повлекшие за собой режимы работы не предусмотренные устройствами и средствами измерениями входящих в состав ИИК;
- в случае обнаружения расхождения в результатах хранящимся в базе данных измерительно-вычислительного комплекса по ИИК с результатами измерения счетчиков электрической энергии отнесенных к данному ИИК.

В состав ИИК системы входят измерительные компоненты, приведенные в паспорте-формуляре на СУЭ.

## 1 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	
		первой поверке	периодической поверке
1. Подготовка к поверке	6	Да	Да
2. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
3. Поверка измерительных компонентов	7.2	Да	Да
4. Проверка счетчиков электроэнергии	7.3	Да	Да
5. Проверка УСПД	7.4	Да	Да
6. Проверка функционирования сервера СУЭ	7.5	Да	Да
7. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	7.6	Да	Да
8. Проверка хода часов СОЕВ	7.7	Да	Да
9. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	7.8	Да	Да
10. Оформление результатов поверки	8	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 – Средства измерений

Наименование	Номер пункта НД по поверке
1 Термометр, диапазон измерений от минус 40 до +50 °C, пределы допускаемой погрешности ±1 °C	6
2 Вольтамперфазометр, диапазон измерений от 0 до 10 A, предел допускаемой относительной погрешности ±1,5 %	6
3 Средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»	7.6
4 Радиочасы «МИР РЧ-01»	7.7

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

3.2 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока, входящих в состав ИИК ТУ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, изучившим документ «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации» и прошедшим обучение по проведению измерений в соответствии с указанным документом. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016 (РД 153-34.0-03.150), а также требования безопасности на средства поверки, поверяемые трансформаторы и счетчики, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

4.2 Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.7.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

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

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации СУЭ;
- описание типа СУЭ;
- свидетельства о поверке измерительных компонентов, входящих в ИИК, и свидетельство о предыдущей (при периодической и внеочередной поверке);
- акты допуска приборов учета в эксплуатацию в соответствии с нормативными документами в электроэнергетике;
- паспорт-формуляр со всеми отметками выявленными в процессе эксплуатации (замены компонентов, аварийные и нештатные ситуации и тд).

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала энергообъектов к местам установки измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, УСПД; по размещению эталонов, отключению в необходимых случаях проверяемых средств измерений от штатной схемы;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в 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.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

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

7.1.2 Проверяют размещение измерительных компонентов, правильность схем подключения трансформаторов тока к счетчикам электрической энергии; правильность прокладки проводных линий по проектной документации на СУЭ.

7.1.3 Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных компонентов типам и заводским номерам, указанным в паспорте формуляре на СУЭ.

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

### 7.2 Проверка измерительных компонентов

Проверяют срок действия результатов поверки для всех измерительных компонентов: измерительных трансформаторов тока, счетчиков электрической энергии, УСПД, УССВ. При обнаружении измерительных компонентов у которых отсутствует действующая поверка, дальнейшие операции по поверке ИИК, в который они входят, выполняют после поверки этих компонентов.

### 7.3 Проверка счетчиков электрической энергии

7.3.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и электросетевой организаций на счетчике. Проверяют наличие актов допуска приборов учета в эксплуатацию подтверждающих правильность подключения счетчика к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз и направления вектора мощности. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб на счетчика электрической энергии дальнейшие операции по поверке ИИК, в который они входят, выполняют после устранения нарушения.

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

7.3.3 Проверяют соответствие индикации даты в счетчике календарной дате (число, месяц, год). Проверку осуществляют визуально.

#### **7.4 Проверка УСПД**

7.4.1 Проверяют наличие и сохранность поверительных пломб на УСПД. В случае отсутствия или нарушении пломб УСПД дальнейшие операции по поверке ИИК, в который они входят, выполняют после поверки УСПД.

7.4.2 Проверяют программную защиту УСПД от несанкционированного доступа.

В случае отсутствия в составе ИИК уровня ИВКЭ проверка УСПД не осуществляется.

#### **7.5 Проверка функционирования сервера СУЭ**

7.5.1 Оценка защиты и идентификация программного обеспечения.

Проверка Цифрового идентификатора программного обеспечения происходит на сервере, где установлено ПО.

Проверка Цифрового идентификатора программного обеспечения происходит на сервере, где установлено ПО Для проверки нужно запустить менеджер файлов, позволяющих производить хэширование файлов (например, Unreal Commander v0.96). В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить файлы указанные описания типа на СУЭ. Далее в закладке Файл Главного меню выбрать команду – Просчитать хэш. После чего получится соответствующее выделенным файлам количество файлов, содержащих код MD5 в текстовом формате. При этом наименование файла MD5 строго соответствует наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

7.5.2 Проводят опрос текущих показаний счетчика электроэнергии в составе проверяемого ИИК.

7.5.3 Проверяют глубину хранения измерительной информации в сервере СД СУЭ путем запроса из базы данных результатов измерения за день, предшествующий 3,5 года со дня поверки, в случае вновь вводимого ИИК – проверяют наличие свободного места в памяти сервера СД, в соответствии с расчетом из проектной документации.

7.5.4 Проверяют защиту программного обеспечения на сервере СД СУЭ 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.

#### **7.6 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока**

Данная проверка осуществляется для приборов учета (счетчиков) трансформаторного включения, в случае использования приборов учета (счетчиков) непосредственного включения проверка по данному пункту не выполняется.

7.6.1 Проверяют наличие актов допуска приборов учета в эксплуатацию подтверждающих правильность вторичных обмоток ТТ.

7.6.2 Измеряют мощность нагрузки вторичных цепей ТТ, которая должна находиться в диапазоне (0,25-1,0) Sном. Для трансформаторов с номинальными вторичными нагрузками 1; 2; 2,5; 3; 5 и 10 В·А нижний предел вторичных нагрузок – 0,8; 1,25; 1,5; 1,75; 3,75 и 3,75 В·А соответственно.

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

#### **П р и м е ч а н и я**

1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении акта допуска прибора учета на данный ИИК в течение последнего года. Результаты проверки считают положительными, если акт допуска прибора учета 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.

## 7.7 Проверка хода часов СОЕВ

Включить радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). Сверить показания радиочасов с показаниями часов счетчика, УСПД, сервера БД, и определить поправки:  $\Delta t_{1\text{УСПД}}$ ,  $\Delta t_{1\text{сч}i}$  (где  $i$  – номер счетчика),  $\Delta t_1$  сервера БД.

Спустя 24 ч распечатать журнал событий всех компонентов системы, имеющих встроенные программные часы (счетчиков, УСПД, сервера БД) выделив события, соответствующие синхронизации часов счетчиков, УСПД, ИВК. Определить поправки:  $\Delta t_{2\text{УСПД}}$ ,  $\Delta t_{2\text{сч}i}$  (где  $i$  – номер счетчика),  $\Delta t_2$  ИВК. Рассчитать суточный ход часов УСПД, счетчиков и ИВК как разность поправок:  $\Delta \Delta t = \Delta t_2 - \Delta t_1$

Считать, что проверка прошла успешно, если ход часов компонентов СУЭ, не превышает  $\pm 5$  с/сут.

## 7.8 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

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

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

7.8.1 На сервере системы распечатывают значения активной и реактивной электрической энергии, зарегистрированные с часовым интервалом за полные предшествующие дню проверки по поверяемому ИИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому часовым интервалу времени. Пропуск данных не допускается.

7.8.2 Распечатывают на сервере профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню поверки. С сервера с помощью специализированного ПО счетчика удаленночитываются результаты измерения хранящиеся непосредственно в памяти счетчика. После производят сверку данных. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального сервера не должно превышать двух единиц младшего разряда учтенного значения.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На основании положительных результатов поверки по пунктам раздела 7 настоящей методики поверки выписывается свидетельство о поверке СУЭ оформленное в соответствии с разделом VI документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» утвержденного приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815. Образец оформления свидетельства о поверке приведен в Приложении 1.

8.2 Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

8.3 Если ИИК СУЭ по результатам поверки признано непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности.

Заместитель начальника центра № 500

Р.В. Деев



Образец оформления свидетельства о поверке  
ИИК Системы учета электроэнергии Филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

наименование юридического лица или индивидуального предпринимателя,  
аккредитованного в установленном порядке на проведение поверки средств  
измерений, регистрационный номер аттестата аккредитации

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № \_\_\_\_\_

Действительно до ДД.ММ.ГГГГ г.

**Средство измерений** Система учета электроэнергии Филиала ПАО «МРСК Центра» -  
«Ярэнерго»,

Госреестр № xxxx-хх<sup>1</sup>

в части ИИК Модификации №5 «Присоединение №1 0,4 кВ»

в составе:

**Счетчик:** ZMG серии Е550, кл. т. 0,5S/1,0, зав. № 01416132

**Трансформаторы тока:** ТОП, кл. т. 0,5S, зав. № 1325235; 1325236; 1325237

серия и номер знака предыдущей поверки не имеется

заводской номер: 76-01

поверено в соответствии с описанием типа в рамках модификации №5

поверено в соответствии с методикой поверки РТ-МП-3944-500-2016

с применением эталонов:<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

при следующих значениях влияющих факторов: температура воздуха +14 °C, давление 760 мм. рт.ст.

и на основании результатов периодической<sup>3</sup> поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки

Начальник лаборатории электрических измерений	_____	И.О. Фамилия
Поверитель	_____	И.О. Фамилия

Дата поверки  
ДД.ММ.ГГГГ г.

<sup>1</sup> - Указывается номер Госреестра в соответствии с Федеральным информационным фондом по обеспечению единства измерений.

<sup>2</sup> - Указывается номер (при наличии), разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке

<sup>3</sup> – В случае поверки по вновь вводимым в систему ИИК указывается «первичной»