

**УТВЕРЖДАЮ**  
Руководитель ГЦИ СИ  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

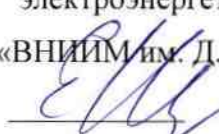
  
Т.И. Ханов  
« 30 » сентября 2013 г.



Системы учета и контроля электроэнергии  
автоматизированные «ES-Энергия»

Методика поверки  
МП 2203-0271-2013

Руководитель лаборатории  
электроэнергетики ГЦИ СИ  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
Е.З. Шапиро

«\_\_» сентября 2013 г.

2013 г. .

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок Систем учета и контроля автоматизированные «ES-Энергия» (далее системы «ES-Энергия»).

Методика устанавливает объем и содержание работ, выполняемых при поверке систем «ES-Энергия», условия, методы и средства их выполнения и порядок оформления результатов поверки.

Системы «ES-Энергия» представляют собой информационно-измерительные системы, состоящие из измерительных трансформаторов тока и напряжения, микропроцессорных счетчиков, приемно-передающей аппаратуры и аппаратно-программного комплекса (АПК).

Системы «ES-Энергия» реализуются в виде территориально распределенных многоуровневых информационно-измерительных систем.

Область применения систем «ES-Энергия» - коммерческий и технический учет электроэнергии на энергопотребляющих, энергоснабжающих и генерирующих предприятиях.

Первый уровень систем «ES-Энергия» представляет собой измерительные каналы (ИК), образованные измерительными трансформаторами тока (ТТ) и напряжения (ТН), а также счетчиками электрической энергии, измерительными преобразователями и/или приборами для измерений показателей качества и учета электрической энергии (СИ), которые объединяются на объектах контроля с помощью последовательных магистралей (ИРПС, RS-232, RS-422/485, Ethernet, ВОЛС и т.п.) с использованием преобразователей интерфейсов (преобразователей интерфейсов RS-232/RS-422/485, RS-485/Ethernet, медиа-конвертеров Ethernet, мультиплексоров-расширителей и т.п.). Передача цифровых данных с объектов контроля на верхние уровни производится непосредственно по магистралям или с помощью приемно-передающей аппаратуры по коммутируемым и выделенным каналам связи, радиоканалам, оптическим каналам связи, локальной вычислительной сети (ЛВС), компьютерной сети Internet, сети GSM/GPRS/CDMA.

СИ с цифровыми выходами измеряют различные параметры в зависимости от типа СИ с сохранением измерительной информации в энергонезависимой памяти. Измерительная информация поступает в АПК в цифровом виде.

АПК образует верхние уровни систем «ES-Энергия». АПК может включать в себя серверы баз данных (СБД), промышленные контроллеры и устройства сбора и передачи данных (УСПД), компьютеры пользователей систем, на которых устанавливается программное обеспечение (ПО) «ES-Энергия», а также систему обеспечения единого времени (СОЕВ) и вспомогательное оборудование.

АПК разных уровней могут объединяться в иерархические многоуровневые системы сбора и обработки информации.

АПК предназначен для обработки информации, полученной по измерительным каналам, формирования и предоставления отчетных документов.

При разработке настоящей методики использованы следующие нормативные документы:

РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения»;

ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений»;

ПР 50.2.012-94 «Порядок аттестации поверителей средств измерений»;

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

ГОСТ 4.199-85 «СПКП. Системы информационные электроизмерительные. Комплексы измерительно-вычислительные. Номенклатура показателей»;

МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы измерительные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии. Типовая методика поверки»;

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

ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;  
МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ .  
Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;  
МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$ ... 35 кВ.  
Методика поверки на месте эксплуатации»;  
ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного  
тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности  
0,2S и 0,5S»;  
ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного  
тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;  
ГОСТ Р 52322-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного  
тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности  
1 и 2»;  
ГОСТ 13109-97 «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 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;  
ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические  
устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности»;  
ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) Межотраслевые правила по охране труда  
(Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Допускается совмещение операций первичной поверки и операций, выполняемых при испытаниях типа.

Периодическую поверку систем выполняют в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками составляет 4 года.

Измерительные компоненты поверяют с межповерочным интервалом, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки, поверяется только этот компонент и поверка систем «ES-Энергия» 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 систем «ES-Энергия» 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 организации, эксплуатирующие системы, подтвердит официальным заключением, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались. В этом случае может быть оформлено дополнение к основному свидетельству о поверке системы с соответствующей отметкой в основном свидетельстве.

Все СИ, входящие в системы, должны иметь действующие свидетельства о поверке, а остальная аппаратура - сертификаты соответствия.

СИ, входящие в состав ИК, и условия эксплуатации приведены в технической документации на систему «ES-Энергия».

## 2 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Подготовка к поверке	6	Да	Да
2 Внешний осмотр и проверка комплектности	7.1	Да	Да
3 Поверка соответствия условий эксплуатации требованиям технической документации	7.2	Да	Да
4 Проверка функционирования основных компонентов: СИ; АПК; каналобразующей аппаратуры	7.3	Да	Да
5 Опробование системы в целом	7.3	Да	Да
6 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	7.4	Да	Да
7 Оценка основных метрологических характеристик и подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО «ES-Энергия»)	7.5	Да	Да
8. Проверка вторичных цепей трансформаторов	8	Да	Да
8.1 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения	8.1	Да	Да
8.2 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	8.2	Да	Да
8.3 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком	8.3	Да	Да
8 Оформление результатов поверки	8	Да	Да

2.2 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование

№ п/п	Наименование	Номер пункта НД по поверке
1	Термометр, диапазон измерений от минус 30 до +50 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm 1$ °С	7.2
2	Переносной компьютер с программами-конфигураторами для считывания информации с компонентов, ПО «ES-Энергия»	7.3-7.5

Примечание - Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

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

### **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 средства измерений, 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.

### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

Условия поверки систем «ES-Энергия» 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 на системы «ES-Энергия»:

- технические условия ТУ 4217-003-53329198-13;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт на конкретное исполнение системы «ES-Энергия»;
- описание типа;
- рабочий проект;
- свидетельства о поверке измерительных компонентов, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке системы (при периодической и внеочередной поверке);
- рабочие журналы с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (только при периодической поверке).

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала к местам установки измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, по размещению эталонов, отключению в необходимых случаях поверяемых 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 НТД на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений;

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1. Внешний осмотр и проверка комплектности

7.1.1 Внешний осмотр и комплектности систем «ES-Энергия» производят путем сопоставления комплектности с данными рабочего проекта и паспорта на конкретное исполнение системы, а также внешнего вида компонентов с соответствующими разделами эксплуатационной документации на компоненты. При выполнении внешнего осмотра и проверке комплектности устанавливается:

- соответствие номенклатуры типов технических и программных компонентов, указанных в проектной документации на конкретное исполнение, а также правильность монтажа;
- наличие и качество заземления корпусов компонентов системы и металлических шкафов, в которых они расположены;
- наличие действующих пломб в специально предназначенных для этого местах, соответствие заводских номеров на табличках компонентов номерам, указанным в документации на конкретное исполнение;
- отсутствие возможных механических повреждений, загрязнения и следов коррозии;
- наличие напряжения питания на счетчиках электроэнергии (определяется по информации на жидкокристаллическом индикаторе);
- функционирование АПК (должны функционировать система управления базами данных Microsoft SQL Server 2000 и ПО «ES-Энергия»).

7.1.4 Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов. При обнаружении просроченных свидетельств о поверке измерительных компонентов или свидетельств, срок действия которых близок к окончанию, дальнейшие операции по поверке ИК, в который они входят, выполняют после поверки этих измерительных компонентов.

7.1.5 Если указанные выше требования выполняются, система «ES-Энергия» считается выдержавшей операцию поверки.

### 7.2 Проверка условий эксплуатации

7.2.1 Проверка соответствия условий эксплуатации, приведенным в нормативной и технической документации, путем анализа записей в рабочем журнале о температурных режимах эксплуатации оборудования.

7.2.2 Результаты проверки признаются удовлетворительными, если изменение любого из внешних влияющих факторов не превосходит значений, нормированных в документации на систему.

7.3 Проверка функционирования основных компонентов системы и опробование системы в целом

7.3.1 Проверку функционирования компонентов выполняют при помощи заводских программ-конфигураторов, установленных на переносном компьютере (допускается выборочный контроль в зависимости от исполнения системы). Опробование системы в целом – при помощи ПО «ES-Энергия», установленного на сервере.

7.3.2 Проверку функционирования компонентов при помощи заводских программ-конфигураторов производят в соответствии с эксплуатационной документацией на компоненты (должны быть заданы список параметров, выводимых на ЖКИ, установлено календарное время и т.д. в зависимости от исполнения системы).

Система «ES-Энергия» считается выдержавшей операцию поверки, если удалось получить отчеты, содержащие необходимые данные (см. описание работы с программами-конфигураторами на компоненты).

7.3.4 Для проверки защиты компонентов от несанкционированного доступа производят вход в программу-конфигуратор компонентов и изменяют пароль на заведомо неверный. Производят попытку опроса.

Система считается выдержавшей проверку, если на экран выводится сообщение об ошибке, что свидетельствует о наличии защиты компонента от перепрограммирования.

### 7.3.5 Проверка работы программного комплекса

Проверка производится в следующих режимах:

- опрос;
- контроль работоспособности системы.

7.3.5.1 Проверка функционирования проводится путем проведения опроса всех СИ, установленных на объекте, и визуальной оценки результатов опроса.

Система «ES-Энергия» считается выдержавшей проверку, если в процессе опроса считаны данные в соответствии с заданными параметрами, обеспечена их визуализация, в протоколах опроса отсутствуют сообщения об ошибках.

7.3.5.2 Проверка работоспособности системы проводится путем визуальной оценки сообщений о событиях СИ и системы в целом. Эти сообщения выводятся на дисплей сервера в протоколах опроса СИ.

Система считается выдержавшей проверку, если обеспечивается визуализация сообщений о событиях в системе и событиях счетчиков.

7.3.6 Для проведения проверки защиты на программном уровне для персонала последовательно устанавливаются уровни доступа, пароли и проверяется возможность входа в программный комплекс «ES-Энергия» и выполнения задач, соответствующих доступу. Проверяют возможность доступа при введении заведомо неправильного пароля.

Система считается выдержавшей проверку, если для каждого пользователя с назначенным ему уровнем доступа и паролем обеспечивается работа с программным комплексом «ES-Энергия» в объеме, предусмотренном эксплуатационной документацией, и получен отказ в доступе в случае ввода неправильного пароля.

### 7.4 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

7.4.1 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена между компонентами систем «ES-Энергия»

7.4.1.1 Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации, представленной в компонентах системы.

Определение ошибок информационного обмена может проводиться в статическом режиме, т. е. когда показания счетчика в ходе проверки остаются неизменными, и в динамическом режиме, когда показания СИ изменяются. Проверку можно проводить визуальным способом и/или с помощью переносного компьютера.

#### 7.4.1.2 Визуальный способ снятия показаний:

- визуально снять показания ЖКИ СИ строго в конце заданного интервала усреднения (в зависимости от исполнения системы);
- провести опрос и получить распечатку результатов опроса на тот же момент времени (показания потребления активной и реактивной энергии);
- сравнить показания, зафиксированные на индикаторе каждого СИ, с показаниями по тем же СИ, хранимыми в БД сервера.

Если разность показаний индикаторов СИ и данных БД сервера не превышает единицы младшего разряда, то считают, что данный образец систем «ES-Энергия» прошел проверку успешно.

#### 7.4.1.3 Снятие показаний с помощью переносного компьютера:

- с помощью программы-конфигуратора получить данные предыдущего чтения на 00:00 часов; сравнить с данными, хранимыми в БД сервера на это же время;
- используя удаленное соединение, получить текущие измеренные значения, сравнить со значениями по тем же СИ, хранимым в БД сервера.

Если разность показаний СИ и данных БД сервера не превышает единицы младшего разряда, то считают, что система «ES-Энергия» выдержала операцию проверки.



## 7.5 Оценка основных метрологических характеристик

К основным метрологическим характеристикам системы относятся:

- пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности;
- суточный ход системных часов;
- разность показаний часов всех компонентов системы.

7.5.1 Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности определяются композицией пределов допускаемых значений погрешностей счетчиков электроэнергии в рабочих условиях эксплуатации и практически не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации информационных каналов. Если в результате поверки установлено, что:

- рабочие условия эксплуатации соответствуют указанным в документации;
- средства измерений, входящие в систему, имеют действующие свидетельства о поверке;
- ошибки информационного обмена отсутствуют, то пределы допускаемых относительных погрешностей ИК при измерении активной и реактивной электрической энергии и мощности не превосходят нормированных в документации.

### 7.5.2 Определение суточного хода системных часов

7.5.2.1 Для определения суточного хода системных часов необходимо:

- проверить настройки соединения с источником точного времени (например, с GPS-приемником) и наличие запущенного программного модуля «ES-TimeSync»;
- запустить тестирующую программу на переносном компьютере в режиме индикации текущего значения системного времени, синхронизировать время переносного компьютера по показаниям радиочасов МИР РЧ-01, сравнить показания часов переносного компьютера и показания часов приемника точного времени данного образца Систем «ES-Энергия».

Расхождение показаний переносного компьютера и приемника не должно превышать предела допускаемого расхождения.

7.5.2.2 Определить в log-файле программного модуля «ES-TimeSync» разность между показаниями часов приемника и показаниями системных часов данного образца Систем «ES-Энергия» ( $\Delta t_1$ ).

По истечении 24 часа повторить процедуру и определить разность между показаниями часов приемника и показаниями системных часов ( $\Delta t_2$ )

7.5.2.3 Суточный ход системных часов вычислить по формуле (5):

$$\Delta_{\text{сут}} = \Delta t_2 - \Delta t_1 \quad (5)$$

где  $\Delta t_1$ ,  $\Delta t_2$  – поправки, полученные в результате выполнения указанных операций.

7.5.2.4 Считают, что система «ES-Энергия» выдержал операцию поверки по определению суточного хода системных часов, если полученное значение  $\Delta_{\text{сут}}$  составляет не более  $\pm 2$  с.

### 7.5.3 Определение разности показаний часов всех компонентов системы «ES-Энергия»

7.5.3.1 Для определения разности показаний часов всех компонентов системы необходимо выполнить следующие операции:

- произвести запуск программного модуля «ES-АСД»;
- выполнить коррекцию времени компонентов в соответствии со временем, установленном на сервере при помощи программного комплекса «ES-АСД» и произвести просмотр полученных отчетов;

7.5.3.2 Считают, что система «ES-Энергия» выдержала операцию поверки, если разность в показаниях часов всех компонентов со временем сервера составляет не более  $\pm 5$  с.

#### 7.5.4 Подтверждение соответствия ПО «ES-Энергия»

При выполнении операции определяют идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационного номера) ПО; цифровой идентификатор (контрольной суммы исполняемого кода) ПО (см. эксплуатационную документацию на ПО)

Если полученные данные соответствуют приведенным в описании типа систем «ES-Энергия», считается что система выдержала операцию проверки.

#### 7.5.5 Проверка абсолютной погрешности измерений, получаемой за счет математической обработки измерительной информации

Проверку производят в соответствии с методикой, изложенной в п.7.4.1, при этом указанные операции повторяют не менее 2 раз (для периодов максимальной и минимальной нагрузки).

Если полученные результаты не превышают  $\pm 1$  единицу младшего разряда измеренного значения, считают, что данный образец Систем «ES-Энергия» прошел проверку успешно.

## 8 ПРОВЕРКА ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ ТРАНСФОРМАТОРОВ

### 8.1 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения

8.1.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и 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.

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

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

Измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТН проводят в соответствии с аттестованной в установленном порядке методикой выполнения измерений.

#### Примечания

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

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

### 8.2 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

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

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

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

### Примечания

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

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

### 8.3 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и СИ

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

### Примечания

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

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

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 На основании положительных результатов по пунктам разделов 7 и 8 выписывают свидетельство о поверке Системы «ES-Энергия» (ИК) в соответствии с ПР 50.2.006. Протокол поверки оформляется по форме, установленной на предприятии, проводящем поверку.

9.2 При отрицательных результатах поверки Системы «ES-Энергия» (ИК) признается негодной к дальнейшей эксплуатации, на систему «ES-Энергия» (ИК) выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин.