

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «Тест-С-Петербург»

 А.И. Рагулин

« 6 » 04 2011 г.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ (АИИС КУЭ)
ООО «Предпортовая»

Методика поверки

432-008-2011МП

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической проверок автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Предпортовая» (далее АИИС КУЭ).

Методика устанавливает объем и содержание работ, выполняемых при проверке АИИС КУЭ, условия, методы и средства их выполнения и порядок оформления результатов проверки.

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональное, пространственно распределенное средство измерений (СИ), основные компоненты которого: измерительные трансформаторы тока, счетчики электрической энергии, объединены в систему в соответствии проектной документацией. Информационные каналы АИИС КУЭ организованы на базе преобразователей интерфейсов, модемов, линий связи, ПО ИВК «Альфа Центр». АИИС КУЭ состоит из 2 измерительных каналов (ИК).

Номера ИК и соответствующие им наименования присоединений приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Измерительные каналы

№ ИК	Наименование присоединения	Примечания
1	ГРЩ-1 секция 1	Автоматизированный учет по границам балансовой принадлежности
2	ГРЩ-1 секция 2	

Все СИ, входящие в систему, должны иметь действующие свидетельства (паспорта) с результатами проверки.

Основные и вспомогательные средства измерений, входящие в состав измерительных каналов (ИК) системы, приведены в Приложении А.

Проверке подлежит каждый ИК АИИС КУЭ, реализующий косвенный метод измерений электрической энергии. ИК подвергают проверке покомпонентным (поэлементным) способом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.596.

Первичную проверку систем выполняют после проведения испытаний АИИС КУЭ в целях утверждения типа. Допускается совмещение операций первичной проверки и операций, выполняемых при испытаниях типа.

Периодическую проверку системы выполняют в процессе эксплуатации АИИС КУЭ.

Измерительные компоненты АИИС КУЭ поверяют с межповерочным интервалом, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок проверки измерительного компонента наступает до очередного срока проверки АИИС КУЭ, поверяется только этот компонент и проверка АИИС КУЭ не проводится. После проверки 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 проверкой измерительного компонента, не нарушили метрологических свойств ИК (схема соединения, коррекция времени и т.п.).

Внеочередную проверку АИИС КУЭ проводят после ремонта системы, замены её измерительных компонентов, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК. Допускается подвергать проверке 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 может быть оформлено дополнение к основному свидетельству проверки системы с соответствующей отметкой в основном свидетельстве.

Межповерочный интервал – 4 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 2.
Таблица 2 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Подготовка к поверке	6	Да	Да
2. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
3. Проверка условий эксплуатации	7.2	Да	Да
4. Проверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	7.3	Да	Да
5. Проверка счетчиков электрической энергии	7.4	Да	Да
6. Проверка функционирования центрального компьютера АИИС КУЭ	7.5	Да	Да
7. Проверка функционирования вспомогательных устройств	7.6	Да	Да
8. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	7.7	Да	Да
9. Проверка погрешности системного времени	7.8	Да	Да
10. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	7.9	Да	Да
11. Идентификация программного обеспечения	7.10	Да	Да
12. 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 описании типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также указанные в табл. 3.

Таблица 3 – Средства измерений, аппаратные и программные средства для поверки

№ п/п	Наименование	№ пункта Методики по поверке
1	Термометр, диапазон измерений от минус 40 до +50 °С, пределы допускаемой погрешности ± 1 °С	7.2
2	Вольтамперфазометр, диапазон измерений от 0 до 10 А, ПГ $\pm 2,5$ %	7.4
3	Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы	7.4
4	Радиочасы МИР РЧ-01 пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени (UTC) ± 1 мкс	7.8

5	Средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»	7.7
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 АИИС КУЭ допускают поверителей, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации АИИС КУЭ, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

3.2 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 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 ПО БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016 (РД 153-34.0-03.150-00), 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.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Условия поверки АИИС КУЭ 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:

- паспорт АИИС КУЭ;
- описание типа АИИС КУЭ;
- свидетельства 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 межповерочный интервал (только при периодической поверке).

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;

– 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. ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При выполнении внешнего осмотра АИИС КУЭ проверяется:

– соответствие номенклатуры и типов технических и программных компонентов указанным в документации на АИИС КУЭ;

– наличие действующих свидетельств (записей в паспортах) о поверке измерительных трансформаторов тока, счетчиков электрической энергии;

– наличие действующих пломб в оговоренных местах, соответствие заводских номеров на шильдиках технических компонентов АИИС КУЭ, номерам, указанным в документации на систему;

– наличие и качество заземления корпусов компонентов системы и металлических шкафов, в которых они расположены;

– внешний вид каждого компонента АИИС КУЭ, с целью выявления возможных механических повреждений, загрязнения и следов коррозии;

– наличие напряжения питания на счетчиках (должен работать жидкокристаллический индикатор счетчика);

– функционирование компьютера Центра сбора и обработки информации (должна функционировать операционная система Windows XP, необходимая для работы программы сбора данных).

7.2 Проверка соответствия условий эксплуатации

7.2.1 Проверка соответствия условий эксплуатации проводится путем выборочного анализа графиков нагрузки за 2-3 месяца, предшествовавшие поверке, а также путем анализа записей в рабочем журнале о температурных режимах эксплуатации оборудования. Результаты проверки признаются удовлетворительными, если изменение любого из внешних влияющих факторов не превосходит значений, нормированных в технической документации.

7.3 Проверка измерительных компонентов АИИС КУЭ

Проверяют наличие свидетельств о поверке и срок их действия для всех измерительных компонентов: измерительных трансформаторов тока, счетчиков электрической энергии. 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.

7.4 Проверка функционирования счётчиков

Проверка функционирования счётчиков «Евро-АЛЬФА»

1) Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергосбытовых организаций на счетчике и испытательной коробке. Проверяют наличие документов энергосбытовых организаций, подтверждающих правильность подключения счетчика к цепям тока и напряжения, в частности, правильность чередования фаз. При отсутствии таких документов или нарушении (отсутствии) пломб проверяют правильность подключения счетчиков цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения - схемам, приведенным в паспорте на счетчик). Проверяют последовательность чередования фаз с помощью вольтамперфазометра. При проверке последовательности чередования фаз действуют в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по его эксплуатации.

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

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.

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

7.5 Проверка функционирования центрального компьютера АИИС КУЭ

1) Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электрической энергии.

2) Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральном сервере АИИС КУЭ.

3) Проверяют защиту программного обеспечения на АРМ 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.

4) 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».

7.6 Проверка функционирования вспомогательных устройств

7.6.1 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.

7.6.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса

Подключают к адаптерам переносной компьютер с ПО, используя кабель RS232. Проверка считается успешной, если удалось опросить все счетчики, подключенные к данному адаптеру.

7.7 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

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

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

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 межповерочного интервала 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.

7.8 Проверка погрешности системного времени

7.8.1 Определение абсолютной погрешности системных часов

Синхронизировать время переносного компьютера по показаниям радиочасов МИР РЧ-01.

Сравнить показания часов переносного компьютера с показаниями часов Севера баз данных (СБД).

Расхождение показаний часов переносного компьютера и СБД в момент, предшествующий коррекции, должно находиться в пределах ± 5 с.

7.8.2 Определение абсолютной погрешности показаний часов всех компонентов системы

Синхронизировать время переносного компьютера по показаниям радиочасов МИР РЧ-01.

С помощью программы, установленной на переносном компьютере, считать время всех счетчиков через оптический порт.

Сравнить время на переносном компьютере с показаниями часов всех счетчиков.

Вычислить погрешность часов компонентов системы, как разность между значением времени переносного компьютера, временем счетчиков.

Погрешность измерения текущего времени (относительно астрономического) всех счетчиков должно находиться в пределах ± 5 с.

7.9 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.

7.9.1 На СБД системы 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 исключе-

нием случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы.

7.9.2 Распечатывают журнал событий счетчика и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти центрального сервера системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

7.9.3 Распечатывают на СБД профиль нагрузки за полные сутки, предшествующие дню поверки. Используя переносной компьютер, считывают через оптопорт профиль нагрузки за те же сутки, хранящийся в памяти счетчика. Различие значений активной (реактивной) мощности, хранящейся в памяти счетчика и базе данных СБД не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

7.9.4 Сличить показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце получаса (часа) и сравнивать с данными, зарегистрированными в СБД 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 СБД системы. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда.

7.10 Идентификация программного обеспечения

7.10.1 Включить компьютер, загрузить программы «АльфаЦентр» и «АльфаЦентр Коммуникатор» и прочитать идентификационное наименование (АльфаЦентр Коммуникатор) и номер версии программного обеспечения (3.18) и номер HASP-ключа (4767).

7.10.2 Из программы «АльфаЦентр Коммуникатор» скопировать файлы, указанные в табл. 2 Описания типа АИИС КУЭ.

7.10.3 С помощью алгоритма вычисления цифрового идентификатора ПО, указанного в Описании типа АИИС КУЭ, провести расчет контрольной суммы исполняемого кода скопированных файлов.

Идентификационное наименование, версия ПО, номер HASP-ключа, рассчитанная контрольная сумма исполняемого кода файлов должна соответствовать данным, указанным в табл. 2 Описания типа АИИС КУЭ.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки АИИС КУЭ оформляют путем записи в протоколе поверки произвольной формы.

По результатам поверки АИИС КУЭ выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94, содержащее перечень ИК, подвергнутых поверке.

При отрицательных результатах поверки АИИС КУЭ к эксплуатации не допускается, выдается «Извещение о непригодности» в соответствии с ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

Средства измерений, применяемые в АИИС КУЭ ООО «Предпортовая»

Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Номер ИК	Наименование объекта учета (по документ. предприятия)	Номер по схеме (документ. предприятия), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики	
1	2	3	4	5
1	ГРЩ-1 секция 1	Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ 800/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 22656-02 зав.№ 102805 зав.№ 102800 зав.№ 102792	Сила переменного тока
		Счетчик электрической энергии	«ЕвроАЛЬФА» ЕА05РАL-B-4; Uном = 380 В; Iном = 5 А; Iмакс = 200 %Iном; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ 30206-94; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01169375	Электрическая энергия актив- ная и реактив- ная, средняя мощность активная и реактивная
2	ГРЩ-1 секция 2	Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ 800/5; ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 22656-02 зав.№ 102781 зав.№ 102779 зав.№ 082590	Сила переменного тока
		Счетчик электрической энергии	«ЕвроАЛЬФА» ЕА05РАL-B-4; Uном = 380 В; Iном = 5 А; Iмакс = 200 %Iном; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ 30206-94; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01169379	Электрическая энергия актив- ная и реактив- ная, средняя мощность активная и реактивная