

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель генерального директора
ООО «НПО ТЭМП»**



М.В. Бубнов

2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель директора
ФБУ "Нижегородский ЦСМ"**



А.Н. Лахонин

2018 г.

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета
электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижегородский водоканал» (2 очередь)**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ТЭМП ЭЭ.065344.078.РЭ1**

**Нижний Новгород
2018 г.**

Настоящая методика устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверок измерительных каналов (далее - ИК) системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижегородский водоканал» (2 очередь) (далее – АИИС КУЭ), зав. № 001. АИИС КУЭ предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

1 Общие положения

Поверке подлежат измерительные каналы (в дальнейшем - ИК) АИИС КУЭ, по которым производится расчетный (коммерческий) учет электрической энергии. ИК подвергаются поверке покомпонентным (поэлементным) способом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.596.

Первичную поверку выполняют после проведения испытаний АИИС КУЭ с целью утверждения типа. Периодическую поверку проводят в процессе эксплуатации.

Первичную поверку после ремонта проводят в случае замены СИ из состава ИК, проведения ремонтных работ, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК. Допускается подвергать поверке только те ИК из состава АИИС КУЭ, которые подверглись указанным выше воздействиям, при условии, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались.

Поверка отдельных измерительных каналов из состава системы допускается на основании письменного заявления собственника системы. Информация об объеме проведенной поверки в обязательном порядке указывается в приложении к свидетельству о поверке АИИС КУЭ.

Интервал между поверками - 4 года.

2. Операции и средства поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Подготовка к поверке	6	Да	Да
2	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
3	Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.2	Да	Да
4	Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	7.3 - 7.5	Да	Да
5	Проверка счетчиков электрической энергии	7.4	Да	Да
6	Проверка УСПД	7.5	Да	Да
7	Проверка функционирования центрального компьютера АИИС КУЭ	7.6	Да	Да
8	Проверка функционирования вспомогательных устройств	7.7	Да	Да
9	Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения	7.8	Да	Да
10	Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	7.9	Да	Да
11	Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной об-	7.10	Да	Да

	моткой ТН и счетчиком			
12	Проверка абсолютной погрешности часов АИИС КУЭ	7.11	Да	Да
13	Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	7.12	Да	Да
14	Оформление результатов поверки	8	Да	Да

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также следующие средства поверки:

- трансформаторов напряжения – в соответствии ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 - в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденным в 2012г.;
- счетчиков электрической энергии Меркурий 234 – в соответствии с документом «Счётчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки. АВЛГ.411152.033 РЭ1», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 01 сентября 2011 г.;
- счетчиков электрической энергии статических однофазных Меркурий 203.2Т в соответствии с документом АВЛГ.411152.028-01РЭ1 «Счетчики электрической энергии статические однофазные «Меркурий 203.2Т». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки» с изменением № 2, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 09 ноября 2017 г.»
- счетчиков электрической энергии трехфазных статических МАЯК 302АРТ - в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии трехфазный статический МАЯК 302АРТ. Руководство по эксплуатации. Приложение В. Методика поверки» МНЯК.411152.006РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 февраля 2013 г.;
- счетчиков электрической энергии многофункциональных ПСЧ-4ТМ.05МК – в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;
- средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- УСПД – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- УССВ-2 – в соответствии с документом МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001 МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;
- измеритель комбинированный Testo 176-P1, рег. 48550-11;
- радиочасы РЧ-011, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), рег. № 35682-07;
- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин Энерготестер ПКЭ-А, рег. № 53602-13;
- переносной компьютер с оптическим преобразователем «оптический кабель» и программным обеспечением «Конфигуратор» для чтения данных со счетчиков.

Примечание - Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

3. Условия поверки и подготовки к ней

Условия поверки ИК должны соответствовать условиям эксплуатации ИК, приведенным в технической документации, но не должны выходить за нормированные условия применения средств поверки.

4. Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном Росстандартом России.

6. Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки решается комплекс организационных вопросов, связанных с процессом поверки, в соответствии с порядком, принятым на предприятии. Проводится инструктаж персонала, участвующего в поверке.

Средства поверки и вспомогательные технические средства следует применять в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

Проводится ознакомление со структурой и работой ИК по эксплуатационной документации.

6.2 Для проведения поверки поверителю представляют следующую документацию, оригиналы либо копии:

- описание типа АИИС КУЭ;
- паспорт-формуляр АИИС КУЭ ТЭМП ЭЭ.065344.078.ПФ с перечнем измерительных каналов.

- свидетельства о поверке СИ, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке АИИС КУЭ (при периодической поверке);

- действующие паспорта-протоколы ИК (точек учета).

6.3 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, центрального компьютера, АРМ; по размещению эталонов, СИ и вспомогательного оборудования, отключению в необходимых случаях поверяемых СИ от штатной схемы;

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

7. Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

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

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

7.1.3 Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных компонентов типам и заводским номерам, указанным в паспорте-формуляре АИИС КУЭ ТЭМП ЭЭ.065344.078.ПФ.

Заводские номера компонентов системы, указанные на их шильдиках, должны совпадать с номерами, указанными в эксплуатационных документах – паспорте системы. Средства измерений, входящие в состав информационно-измерительной системы должны быть зарегистрированы в Государственном реестре, иметь действующие свидетельства о поверке (оттиски поверительных клейм).

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

7.1.5 Результаты проверки считаются положительными, если не выявлено видимых повреждений измерительных компонентов, а также имеются перечисленные выше пломбы на измерительных компонентах, типы и заводские номера измерительных компонентов соответствуют указанным в паспорте-формуляре.

7.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Проверка идентификационных данных программного обеспечения проводится на сервере, где установлено программное обеспечение «АльфаЦЕНТР». Для определения номера версии метрологически значимого программного компонента или модуля необходимо осуществить просмотр дополнительных сведений/свойств файлов соответствующего программного компонента или модуля путем нажатия правой кнопки мышки. В открывшейся форме выбрать закладку «Подробно», где в таблице «Описание» найти строку «Версия файла».

Для расчета и проверки правильности MD5 суммы для выбранных файлов следует использовать программу Portable MD5 GUI (разработчик Toast442.org).

При этом наименование-файла MD5 должно строго соответствовать наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

Полученные данные необходимо сравнить с указанными в описании типа.

7.2.1 Результаты проверки считают удовлетворительными, если данные полностью совпадают.

7.3 Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ

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

7.3.1 Результаты проверки считают удовлетворительными, если предоставлены действующие свидетельства о поверке на все измерительные компоненты.

7.4 Проверка счетчиков электрической энергии

7.4.1 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 к цепям тока и напряжения (соответствие схем подключения - схемам, приведенным в паспорте на счетчик). Проверяют последовательность чередования фаз с помощью энерготестера. При проверке последовательности чередования фаз действуют в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по его эксплуатации.

7.4.2 Проверяют работу сегментов индикатора счетчика, отсутствие кодов ошибок или

предупреждений, прокрутку параметров в заданной последовательности.

7.4.3 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.

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

7.4.5 Результаты проверки считают удовлетворительными, если требования п.п. 7.4.1-7.4.4 соблюдены.

7.5 Проверка УСПД

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

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

7.5.3 Проверяют программную защиту УСПД от несанкционированного доступа.

7.5.4 Проверяют правильность значений коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранящихся в памяти процессора УСПД.

7.5.5 Результаты проверки считают удовлетворительными, если требования п.п. 7.5.1-7.5.4 соблюдены.

7.6 Проверка функционирования компьютера АИИС КУЭ.

7.6.1 Проводят опрос текущих показаний всех счетчиков электроэнергии.

7.5.2 Проверяют глубину хранения измерительной информации в центральном сервере АИИС КУЭ.

7.6.3 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 неправильно пароля программа не разрешает продолжать работу.

7.6.4 Проверяют работу аппаратных ключей - физических Hasp-ключей. Выключают компьютер и снимают аппаратную защиту (отсоединяют ключ от порта компьютера). Включают компьютер, загружают операционную систему и запускают программу. Работа аппаратных признается успешной, если получено сообщение об отсутствии «ключа защиты».

7.6.5 Результаты проверки считают удовлетворительными, если требования п.п. 7.6.1-7.6.4 соблюдены.

7.7 Проверка функционирования вспомогательных устройств.

7.7.1 Проверка функционирования модемов (при их наличии в ИК). 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 или УСПД. Допускается автономная проверка модемов с использованием тестового программного обеспечения.

7.7.2 Проверка функционирования адаптеров интерфейса/мультиплексоров (при их наличии в ИК). Подключают к адаптерам переносной компьютер с ПО, используя кабель RS-232. Проверка считается успешной, если удалось опросить все счетчики, подключенные к данному адаптеру.

7.7.3 Результаты проверки считают удовлетворительными, если требования п.п. 7.7.1-7.7.2 соблюдены.

7.8 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения

7.8.1 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.

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

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

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 межповерочного интервала 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.

7.9 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

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

7.9.2 При помощи энерготестера 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.

7.10 Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком

7.10.1 При помощи энерготестера измеряют падение напряжения $U_{л}$ 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».

7.10.2 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 межповерочного интервала системы. Резуль-

таты 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.

7.11 Проверка абсолютной погрешности часов АИИС КУЭ.

7.11.1 Включают радиочасы, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) и сверяют показания радиочасов с показаниями часов УСПД, получающего сигналы точного-времени от устройства синхронизации системного времени GPS-приемника. Расхождение показаний радиочасов с УСПД по абсолютному значению не должно превышать 1 с.

Для снятия синхронизированных измерений рекомендуется использовать одновременное фотографирование экранов указанного оборудования.

7.11.2 Выводят на экран АРМ журнал событий счетчика, УСПД и сервера, выделив события, соответствующие сличению часов счетчика и УСПД, УСПД и сервера. Фиксируют расхождение времени часов: счетчик – УСПД, УСПД – сервер в момент, предшествующий коррекции. Проверяют отклонение показаний часов счетчиков относительно шкалы UTC.

7.11.3 Расхождение времени часов: счетчик – УСПД, УСПД – сервер, по абсолютному значению не должно превышать 2 с; максимальное отклонение показаний часов счетчиков относительно шкалы UTC, по абсолютному значению не должно превышать 5 с.

7.11.4 Результаты проверки считают удовлетворительными, если требования п.п. 7.11.1-7.11.3 выполнены.

7.12 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.

7.12.1 На центральном компьютере (сервере) АИИС КУЭ формируют отчеты со значениями 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 устранимым отказом какого-либо компонента системы.

7.12.2 Формируют и выводят на экран журнал событий счетчика и УСПД и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами системы. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти УСПД и центральном сервере системы на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

7.12.3 Формируют и выводят на экран на центральном компьютере (сервере) 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 (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов) и базе данных центрального сервера не должно превышать двух единиц младшего разряда учетного значения.

7.12.4 Рекомендуется вместе с проверкой по п. 7.12.3 сличать показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце получаса (часа) и сравнивать с данными, зарегистрированными в центральном компьютере (сервере) системы для того же момента времени. Для этого визуально или с помощью переносного компьютера через оптопорт

считывают показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии и сравнивают эти данные (с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), с показаниями, зарегистрированными в центральном компьютере (сервере) системы. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда учетного значения.

7.12.5 Результаты проверки считают удовлетворительными, если требования п.п. 7.12.1-7.12.4 выполнены.

8. Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются записью в протоколе поверки.

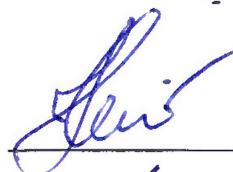
8.2 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.3 В свидетельстве о поверке, либо в приложении к свидетельству о поверке, указывается информация об объеме проведенной поверки, включая перечисление измерительных каналов системы, на которые свидетельство распространено.

8.4 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие системы хотя бы одному из требований настоящей методики.

8.5 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», с указанием причин и перечислением не прошедших поверку каналов системы.

Ведущий инженер отдела испытаний
продукции ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



А.Б. Никольский

Инженер 2 категории по испытаниям отдела
испытаний продукции ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



И.Ю. Федотов