



"Утверждаю"

Директор ФБУ "Самарский ЦСМ"


Е.А. Стрельников

"25" мая 2017 г.



**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)
ООО "Дюккерхофф Коркино Цемент" – II очередь**

Методика поверки

МП 4222-02-3443124794-2017

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Назначение	3
3 Условия проведения поверки	3
4 операции поверки	3
5 Эталоны, вспомогательные устройства , программные средства	4
6 Требования к квалификации поверителей	4
7 Требования безопасности	5
8 Подготовка к поверке	5
9 Проведение поверки	6
10 Идентификация программного обеспечения	9
11 Определение пределов относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии для рабочих условиях	10
12 Оформление результатов поверки	11

1. ВВЕДЕНИЕ.

1.1 Настоящая методика устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Дюккерхофф Коркино Цемент" – II очередь (далее - АИИС КУЭ), а также измерительных каналов, входящих в систему.

1.2 Методика разработана в соответствии с требованиями нормативных документов (НД): МИ 3290-2010, ГОСТ 7746-2001, ГОСТ 1983-2001, ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электроэнергии, Приказом №1815 от 02.07.2015г "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержания свидетельства о поверке" и эксплуатационной документации (ЭД) на компоненты АИИС КУЭ.

1.3 Рекомендуемый межповерочный интервал системы - 4 года.

2. НАЗНАЧЕНИЕ.

АИИС КУЭ предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, потребленной за установленные интервалы времени, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации, а также передачу данных в утвержденных форматах другим удаленным заинтересованным пользователям. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.

При проведении поверки должны соблюдаться рабочие условия эксплуатации компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ, в соответствии с НД на эти компоненты.

4. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1. Подготовка к поверке	8	Да	Да
2. Внешний осмотр	9.1	Да	Да
3. Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ	9.2	Да	Да
4. Проверка счетчиков электрической энергии	9.3	Да	Да
5. Проверка функционирования сервера АИИС КУЭ	9.4	Да	Да
6. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения	9.5	Да	Да
7. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока	9.6	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
8. Проверка падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком	9.7	Да	Да
9. Проверка погрешности системного времени	9.8	Да	Да
10. Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	9.9	Да	Да
11. Проверка идентификации ПО	10	Да	Да
12. Определение пределов допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электроэнергии в рабочих условиях	11	Да	Нет
13. Оформление результатов поверки	12	Да	Да

5. ЭТАЛОНЫ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

При проведении поверки применяются эталоны, вспомогательные устройства, программные средства указанные в таблице 2

Таблица 2 – Эталоны, вспомогательные устройства, программные средства

Наименование	Номер пункта НД по поверке
Термометр лабораторный ТЛ-4, Рег. № 303-91	3
Вольтамперфазометр "Парма ВАФ-А", Рег. № 22029-10	9.3.1
Мультиметр "Ресурс-ПЭ-5", Рег. № 33750-12	9.5-9.7
Радиочасы "МИР РЧ-01", Рег. № 27008-04	9.8
Наименование вспомогательного оборудования и программных средств	
Переносной компьютер с ПО "Конфигуратор СЭТ-4ТМ" и оптический преобразователь для работы со счетчиками	Обработка информации снятой со счетчиков.
ПО КТС "Энергия+"	Обработка информации снятой со счетчиков.
Примечание - допускается применять средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью	

6. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

6.2 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.

6.3 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 документ "Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения 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 IV.

6.4 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 документ "Методика выполнения измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения 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 IV.

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 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.

7.2 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.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации 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 ИИК;
- рабочие журналы АИИС КУЭ с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (только при периодической поверке);
- формуляр.

8.2 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 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.

9. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

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

9.1.2 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.

9.1.3 Проверяют соответствие типов и заводских номеров фактически использованных измерительных компонентов типам и заводским номерам, указанным в формуляре АИИС КУЭ.

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

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если перечисленные операции настоящего пункта МП полностью выполнены.

9.2 Проверка функционирования 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. 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.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если все средства измерений, входящие в ИК поверены и имеются действующие свидетельства о поверке.

9.3 Проверка счетчиков электрической энергии

При проведении проверки счетчиков электрической энергии необходимо проверить:

9.3.1 Проверяют соответствие типов и заводских номеров компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, типам и заводским номерам указанным в формуляре на АИИС КУЭ.

9.3.2 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 вольтамперфазометра. При проверке последовательности чередования фаз действуют в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по его эксплуатации.

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

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

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

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если счетчики опрошены и нет сообщений об ошибках, имеются данные о 30 минутных значениях мощности и отображаются в окне программы.

Если дата в счетчике соответствует календарной дате (число, месяц, год)

9.4 Проверка функционирования сервера АИИС КУЭ

9.4.1 Для проверки функционирования сервера необходимо:

- подать напряжение питания на все компоненты системы, проследить за правильностью прохождения загрузки операционной системы;
- запустить на выполнение программное обеспечение.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если загрузка операционной среды прошла успешно, программа успешно запущена и отображает необходимые данные, счетчики опрошены, нет сообщений об ошибках, данные архивов по 30-и минутному профилю в базе данных сервера соответствуют показаниям счётчиков системы, имеются данные о коррекции времени - сервер считается исправно функционирующим.

9.5. Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения

9.5.1 Проверяют наличие и сохранность пломб поверительных и энергоснабжающих организаций на клеммных соединениях, имеющих 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.

9.5.2 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 $(0,25-1,0) \cdot S_{ном}$.

Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТН по МИ 3195-2009 "Государственная система обеспечения единства измерений. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей". Однако:

1 Допускается измерение 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.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если отклонение вторичного напряжения при нагруженной вторичной обмотке составляет не более $\pm 10\%$ от $U_{ном}$;

9.6 Проверка нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока

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

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

Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТТ по МИ 3196-2009 "Государственная система обеспечения единства измерений. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей.

1 Допускается измерение мощности нагрузки вторичных цепей ТТ не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИИК 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.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если мощность нагрузки вторичных цепей ТТ находится в диапазоне $(0,25-1,0) S_{\text{ном}}$.

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

Проверяют наличие данных измерений мощности нагрузки вторичных цепей ТН по МИ 3195-2009 "Государственная система обеспечения единства измерений. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей". Однако:

1 Допускается измерение падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН не проводить, если такие измерения проводились при составлении паспортов-протоколов на данный ИК в течение истекающего межповерочного интервала системы. 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.

Падение напряжения не должно превышать 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если падение напряжения в проводной линии связи для каждой фазы не превышает 0,25 % от номинального значения на вторичной обмотке ТН.

9.8 Проверка хода часов компонентов АИИС КУЭ

9.8.1 Включить радиочасы "МИР РЧ-01", принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). Сверить показания радиочасов с показаниями часов счетчиков и ИВК, и определить поправки: $\Delta t_{1\text{сч}i}$ (где i – номер счетчика), $\Delta t_{1\text{ивк}}$.

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

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если ход часов компонентов АИИС КУЭ, не превышает ± 5 с.

9.9 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.

9.9.1 На сервере 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 исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы.

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

9.9.3 Распечатывают на 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.

9.9.4 Рекомендуются вместе с проверкой по п. 9.9.3 сличать показания счетчика по активной и реактивной электрической энергии строго в конце получаса (часа) и сравнивать с данными, зарегистрированными в 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 сервере системы. Расхождение не должно превышать две единицы младшего разряда.

Критерии результатов поверки:

Проверка считается успешной:

Если разность показаний индикатора счетчика и сервера не превышает двух единиц младшего (последнего) разряда.

10. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

При идентификации программного обеспечения необходимо проверить соответствие следующих заявленных идентификационных данных программного обеспечения:

- наименование программного обеспечения,
- идентификационное наименование программного обеспечения,
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения,
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода),
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

Для идентификации ПО нужно запустить менеджер файлов, позволяющих производить хэширование файлов (например, Unreal Commander v0.96). В менеджере файлов, необходимо открыть каталог и выделить файлы kernel6.exe, Writer.exe, IcServ.exe. Далее в закладке "Файл" Главного меню выбрать команду – Просчитать хэш. После чего получится соответствующий выделенному файлу – файл содержащий код MD5 в текстовом

формате. При этом наименование файла MD5 строго соответствует наименованию файла, для которого проводилось хэширование.

Критерии результата поверки:

Проверка считается успешной:

Если название ПО на экране компьютера, номер версии (идентификационный номер), контрольная сумма, полученные с помощью утилиты, совпадают с заявленными в описании типа результат проверки положительный.

11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛОВ ДОПУСКАЕМЫХ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ АКТИВНОЙ (РЕАКТИВНОЙ) ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ

Относительная погрешность измерения активной и реактивной электрической энергии для рабочих условий, рассчитываются по формуле:

$$\delta_w = \pm 1,1 \sqrt{\delta_I^2 + \delta_U^2 + \delta_\theta^2 + \delta_S^2 + \delta_n^2 + \delta_{c.o}^2 + \delta_{ci}^2 + \delta_{cf}^2 + \delta_{CHU}^2 + \delta_{ми}^2} \quad (1)$$

Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P = 0,95$:

в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{1н} \leq I < 0,02 \cdot I_{1н}$

в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{1н} \leq I < 0,05 \cdot I_{1н}$

в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{1н} \leq I < 0,2 \cdot I_{1н}$

в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{1н} \leq I < 1,0 \cdot I_{1н}$

в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{1н} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{1н}$

где,

δ_I - токовая погрешность ТТ, %;

δ_U - погрешность напряжения ТН, %;

δ_θ - погрешность трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ θ_I и ТН θ_U , %;

$\delta_{л}$ - погрешность из-за потери напряжения в линии присоединения счетчика к ТН, %;

$\delta_{c.o}$ - относительная погрешность счетчика, %;

δ_s - погрешность рассинхронизации при измерениях текущего календарного времени, %;

1) погрешность δ_θ при измерениях активной электроэнергии согласно РД 153-34.0-11.209-99 вычисляют по формуле:

$$\delta_\theta = 0,029 \sqrt{\theta_I^2 + \theta_U^2} \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}}{\cos \varphi} \quad (2)$$

погрешность δ_θ при измерениях реактивной энергии согласно РД 153-34.0-11.209-99 вычисляют по формуле

$$\delta_\theta = 0,029 \sqrt{\theta_I^2 + \theta_U^2} \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}} \quad (3)$$

где,

θ_I - угловая погрешность ТТ, мин;

θ_U - угловая погрешность ТН, мин;

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности контролируемого присоединения;

2) дополнительные погрешности счетчика согласно РД 153-34.0-11.209-99 вычисляют по формуле

$$\delta_{ci} = K_i \Delta \xi_i$$

где

K_i - функция влияния i -й величины;

$\Delta \xi_i$ - отклонение i -й величины от ее нормального значения;

Дополнительными погрешностями счетчиков являются:

δ_{ct} -температурная погрешность, %;

δ_{cf} -погрешность от изменения частоты, %;

$\delta_{снu}$ -погрешность от изменения напряжения ± 10 %;

$\delta_{ми}$ -погрешность от влияния магнитной индукции внешнего происхождения 0,5 мТл.

Примечание: При отсутствии в измерительном канале каких либо измерительных компонентов, соответствующие значения погрешностей в формуле 1 не используются.

12. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

12.1. Результаты поверки оформляются записью в протоколе поверки произвольной формы.

12.2. При положительных результатах поверки выдается "Свидетельство о поверке" в соответствии с Приказом №1815 от 02.07.2015г "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержания свидетельства о поверке.

12.3. При отрицательных результатах поверки система к эксплуатации не допускается и выписывается "Извещение о непригодности" в соответствии с Приказом №1815 от 02.07.2015г "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержания свидетельства о поверке с указанием причин непригодности.