

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

_____ В.Н. Яншин

М.П. « ____ » _____ 2012 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
учета энергоресурсов (АИИС)
«Меркурий-Энергоучёт»**

Методика поверки

АВЛГ.468711.001 ИЗ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам . инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

2017

Содержание

	Стр.
1 Общие положения	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации персонала	4
5 Требования безопасности	4
6 Условия поверки и подготовка к ней	5
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	8

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

					АВЛГ.468711.001 ИЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.					СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ «Меркурий-Энергоучёт» Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
Пров.						2	8	
Н.контр.								
Утв.								

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на измерительные каналы (далее ИК) систем информационно-измерительных Меркурий-Энергоучёт, предназначенных для измерения напряжения и силы переменного тока, частоты, средней мощности, учета электрической энергии (активной, реактивной) и, измерения сигналов от датчиков физических параметров, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Системы Меркурий-Энергоучёт (далее системы) используются главным образом для комплексной автоматизации управления объектами электроэнергетики и учета потребления электроэнергии.

Поскольку системы являются проектно-компонуемыми изделиями, число и виды ИК системы, подлежащих поверке, для каждого конкретного объекта индивидуальны. Комплектность систем Меркурий-Энергоучёт должна соответствовать комплектности, приведенной в паспорте на системы.

Первичную поверку ИК конкретной реализации системы проводят после ее монтажа, наладки и окончания опытной эксплуатации непосредственно у пользователя. Межповерочный интервал отдельно поверяемых измерительных компонентов системы - в соответствии с их технической документацией, совместно поверяемой части системы – 8 лет.

Поверка каналов измерения выходных сигналов датчиков физических параметров в виде силы или напряжения постоянного тока, ИК выходных аналоговых сигналов проводится по МИ 2539-99 «ГСП. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Для ИК электроэнергии и параметров переменного тока системы применяется покомпонентная поверка.

2.1.1 Операции, проводимые по первичной и периодической поверке измерительных трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН) - в соответствии с ГОСТ 8.216-88, ГОСТ 8.217-2011. Межповерочный интервал - по технической документации на конкретные типы измерительных трансформаторов тока, напряжения.

2.1.2 Операции, проводимые по первичной и периодической поверке других компонентов ИК систем: счетчиков электроэнергии, измерительных преобразователей переменного тока, контроллеров, модулей ввода-вывода - в соответствии с технической документацией на каждый конкретный тип компонента ИК. Межповерочный интервал каждого типа компонентов - в соответствии с его технической документацией.

2.2. Первичная поверка проводится при выпуске из производства и после ремонта одного или нескольких измерительных компонент из состава ИК.

Примечание: на момент проведения первичной поверки ИК системы все измерительные компоненты, входящие в состав ИК системы, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 При проведении поверки АИИС Меркурий-Энергоучёт должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 Перечень операций, проводимых при поверке системы

наименование операции	пункт
Проверка наличия необходимой документации	6.1
Проверка комплектации системы	6.2
Проверка условий эксплуатации измерительных компонентов системы	6.3
Внешний осмотр	7.1
Опробование	7.2
Проверка СОЕВ	7.3
Проверка правильности индикации даты и времени в	

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

						Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.468711.001 ИЗ	

измерительных компонентах системы, ведущих время	7.4
Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	7.5
Проверка соответствия программного обеспечения	7.7
Оформление результатов поверки	8

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведения поверки применяются аппаратные и программные средства, указанные в табл. 2:

Таблица 2 Перечень аппаратных и программных средств, применяемых для поверки

наименование и назначение средства поверки	пункт
Переносной компьютер с операционной системой Windows 7/8/10 и пакетами программного обеспечения (ПО) для считывания данных с контроллера (УСПД) и счетчиков: - пакет Меркурий-Энергоучёт	п.п. 6.5, 6.6, 6.7 6.8.1-6.8.3
Пусконаладочное ПО для считывания информации со счетчиков* и определения их конфигурации * в зависимости от типа используемых счетчиков	п.п. 6.7
Радиосервер точного времени РСТВ-01-01	7.3

3.2 Для проверки фактических условий эксплуатации системы (температуры, относительной влажности и давления) используют:

- термометр лабораторный ТЛ-4 по ГОСТ 2045-71 (от минус 50 до 100 °С), класс точности 0,1, цена деления 0,1 или другой переносной термометр с пределом допускаемой погрешности не более 1 °С;
- барометр-анероид МД-49-А по ТУ 25-04-1793-72 (от 380 до 810 мм.рт.ст.);
- психрометр аспираторный МВ-4В (от 10 до 100%) по ГОСТ 6353-52.

Примечание. Используемые для проведения экспериментальной проверки погрешности ПК эталоны должны быть пригодны к эксплуатации в условиях проведения поверки

3.3 Для проверки точности ведения времени используется радиосервер, принимающий сигналы точного времени от спутников GPS/ГЛОНАСС.

3.4 Для проверки точности ведения времени и проверки функционирования системы используется компьютер (переносной) с установленным программным обеспечением Меркурий-Энергоучёт.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Поверку ИК системы должен выполнять персонал, аттестованный в соответствии с ПР 50.2.012-94 "Порядок аттестации поверителей средств измерений", прошедший инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющий группу по технике электробезопасности не ниже третьей, освоивший работу с системой и используемыми эталонами.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки ИК системы должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 8.216-2011 и ГОСТ 8.217-2003.

5.2 При проведении поверки ИК необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

								Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.468711.001 ИЗ			4

12.2.007.3, ГОСТ 22261 и указаниями по безопасности, оговоренными в технических описаниях, руководствах по эксплуатации на измерительные компоненты ИК, в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

5.3 Все внешние подключения следует производить согласно схемам подключения каждого из устройств системы при отключенных источниках тока и напряжения.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1. Проверка наличия необходимой документации

В комплект документации у потребителя входят следующие документы:

- методика поверки;
- проектная документация на систему, свидетельство об утверждении типа и описание типа систем для государственного реестра;
- перечень ИК, входящих в состав системы и подлежащих поверке, с указанием заводских номеров комплектующих их средств измерений;
- эксплуатационная документация на средства измерений (измерительные компоненты);
- свидетельства о последней поверке входящих в систему измерительных компонентов;
- протоколы предшествующей поверки ИК системы.

6.2 Проверка комплектации системы

Проверяется соответствие измерительных компонентов, установленных на объекте, компонентам, указанным в проектной документации на систему.

Проверяется правильность и совпадение значений коэффициентов трансформации ТТ и ТН, используемых при расчетах.

6.3 Проверка условий эксплуатации измерительных компонентов системы

Выполняются измерения температуры, атмосферного давления и влажности воздуха окружающей среды на местах установки измерительных компонентов системы. Результаты проверки заносятся в протокол.

Выполняется измерение параметров сети питания (напряжение и частота). Результаты проверки заносятся в протокол.

Выполняется проверка соответствия условий эксплуатации в части реальных диапазонов изменения информативных параметров (напряжение, ток, $\cos \varphi$) проводится путем выборочного анализа графиков нагрузки за 2 месяца, предшествовавших поверке.

При обнаружении несоответствия фактических условий эксплуатации требуемым, принимаются меры по устранению указанного несоответствия, которые отражаются в протоколе проверки.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

Выполняются все организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность осмотра.

На корпусах измерительных компонентов системы не допускается механических повреждений, а заводские номера, указанные на их шильдиках, должны совпадать с номерами, указанными в эксплуатационной документации.

Проверяется правильность схемы включения ТТ и ТН, а также правильность подключения счетчиков к цепям тока и напряжения согласно "Руководству по эксплуатации" счетчика и проектной документации на систему. Проверяется состояние разъемов и соединительных клеммных колодок, которые не должны иметь видимых повреждений, деталей с отсутствующим или ослабленным креплением, наличие и качество заземления корпусов компонентов системы и металлических шкафов, в которых они расположены. Проверяют наличие действующих поверительных пломб и клейм.

7.2 Опробование

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инд.№ дубл.	Подп. и дата	Инд.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.468711.001 ИЗ	Лист
												5

Перед проверкой функционирования системы в целом выполняют проверку функционирования основных компонентов системы в соответствии с руководствами по эксплуатации на конкретные измерительные компоненты, входящие в состав поверяемых измерительных каналов системы.

Опробование системы в целом проводится с сервера системы с помощью программного обеспечения. Опробование системы считается успешным, если по завершении опроса всех ИК в отчётах и экранных формах, представленных программным обеспечением, присутствуют показания всех ИК с указанием текущей даты и времени.

7.3 Проверка СОЕВ

Проверка системы обеспечения единого времени производится с целью определения корректности и обеспечения точности ведения единого астрономического времени на всех уровнях измерительной системы путем проверки функций синхронизации времени.

Для проверки синхронизации времени на верхнем уровне производится подключение компьютера с ПО Меркурий-Энергоучёт и радиосервера точного времени в одну локальную сеть. Успешность формирования точного времени радиосервером контролируется через предоставляемый им WEB-интерфейс.

На компьютере с ПО Меркурий-Энергоучёт предварительно производится изменение времени относительно текущего астрономического на визуально легко наблюдаемое расхождение, например на 3 часа. Далее встроенными средствами операционной системы Windows производится настройка на автоматическую синхронизацию с сервером времени по протоколу NTP, в качестве адреса сервера указывается IP-адрес радиосервера точного времени. После настройки дается команда немедленной принудительной синхронизации.

В протоколе поверки регистрируется успешная попытка синхронизации времени компьютера.

7.3.1. Измерительная система без УСПД

Осуществляется запуск проекта АИИС Меркурий-Энергоучёт, контролируется наличие **включенной** галочки **Синхронизация времени** в настройках АСКУЭ, производится опрос счетчиков, по журналам работы контролируются сообщения о произведенных коррекциях времени в счетчиках. Для тех счетчиков, для которых была произведена процедура коррекции, производится повторный запрос данных, и проверяется что при повторном опросе время счетчика совпадало с временем компьютера с заданной точностью.

В протоколе поверки регистрируется успешная попытка синхронизации времени счетчиков.

7.3.2. Измерительная система с УСПД

Производится подключение в одну локальную сеть компьютера с программным обеспечением Меркурий-Энергоучёт и УСПД. На компьютере запускается программа EnLogic, с ее помощью вычитывается конфигурация УСПД. Далее производится мониторинг значений внутренних переменных опроса счетчиков. УСПД показывает значение переменной **Разность Времени** для каждого счетчика. Значение данной переменной не должно выходить за требуемую точность.

Для проверки корректности отображения значений переменной Разность Времени с помощью программы EnLogic осуществляется незначительная корректировка времени УСПД, и последующая проверка того, что значение переменной Разность Времени по всем счетчикам увеличилась на введенное смещение.

В протоколе поверки регистрируется, что УСПД успешно осуществляет коррекцию времени счетчиков в процессе своей работы.

В настройках УСПД проверяется галочка **Синхронизация времени** - она должна быть **отключена**. Запускается режим Глобальный опрос УСПД, в служебных тегах в дереве EnLogic наблюдается значение тега **Расхождение** времени (в миллисекундах). Если текущее расхождение времени менее 1 сек (1000 мс), то необходимо предварительно изменить время УСПД, увеличив расхождение времени до значений около 60 сек. Программа EnLogic остается в состоянии мониторинга значения разности времени.

Затем осуществляется запуск проекта АИИС Меркурий-Энергоучёт, контролируется наличие **включенной** галочки **Синхронизация времени** в настройках АСКУЭ, производится опрос УСПД, по журналам работы контролируется сообщение о произведенных коррекциях времени УСПД. В окне мони-

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.468711.001 ИЗ	Лист
											6

компьютера, опрашивают ИП по установленному соединению; при опросе фиксируются программные установки ИП и, используя возможности специализированного программного обеспечения, дополнительно активируют функцию записи в «Архив» проверяемых значений измеряемых параметров.

7.6 Результаты проверки ИК электроэнергии и электрических параметров

Результаты поверки для каждого ИК в отдельности считаются положительными, если соблюдены следующие требования:

- измерительные компоненты ИК соответствуют перечням ИК, подлежащим поверке, приведенным в эксплуатационной документации на систему, а их установка соответствует проектной документации; при замене измерительных компонентов соответствующие изменения вносятся в перечни;
- на все измерительные компоненты имеются непросроченные свидетельства о поверке;
- влияющие факторы, в том числе температура окружающей среды в местах установки измерительных компонентов, не выходят за пределы, указанные в эксплуатационной документации на измерительные компоненты;
- выполнены требования пп. 7.1-7.6.

При соблюдении перечисленных условий характеристики основной погрешности ИК соответствуют значениям, указанным в эксплуатационной документации на систему.

7.7 Для подтверждения соответствия ПО системы необходимо проверить:

- наименование ПО в окне «о программе»;
- контрольную сумму метрологически значимой части ПО в окне «о программе»;
- проверить средства защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного изменения (наличие паролей доступа к ПО).

ПО считается подтвержденным, если наименование программы и контрольная сумма метрологически значимой части ПО не противоречат приведенным в описании типа на систему.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки системы оформляется свидетельство о поверке по ПР 50.2.006-94. К свидетельству о поверке системы прилагаются протоколы обследования фактических условий поверки всех ИК, протоколы поверки погрешности по всем ИК.

8.2 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности к применению с указанием причин, гасится ранее выданное свидетельство о поверке.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.468711.001 ИЗ				Лист
									8