

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Западно-Сибирского филиала
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.Ю. Кондаков /

декабря 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета
электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила»)

Методика поверки с изменением № 1

090-30007-2016-МП

Настоящая методика поверки распространяется на каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭК «СТИ» (ООО «Тиккурила») (далее – АИИС КУЭ), предназначенной для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Измерительные каналы (ИК) состоят из информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), информационно-вычислительного комплекса (ИВК) и информационных каналов связи.

Настоящая методика не распространяется на измерительные компоненты ИК (трансформаторы тока, напряжения, счетчики электрической энергии и др.), поверка которых осуществляется по методикам поверки, указанным в свидетельстве об утверждении типа этих измерительных компонентов АИИС КУЭ.

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки при первичной и периодической поверке АИИС КУЭ.

Первичная поверка АИИС КУЭ проводится при вводе в эксплуатацию или после ремонта. Допускается при первичной поверке использовать положительные результаты испытаний по опробованию методики поверки при проведении испытаний в целях утверждения типа АИИС КУЭ. При вводе в эксплуатацию отдельных ИК операции поверки проводят только для этих ИК.

Периодическая поверка АИИС КУЭ проводится в процессе эксплуатации не реже одного раза в 4 года.

После замены измерительных компонентов на однотипные проводится первичная поверка АИИС КУЭ в части ИК в которых была произведена замена.

Перед проведением поверки следует ознакомиться с эксплуатационной документацией на измерительные компоненты АИИС КУЭ; документами, указанными в разделе 4 настоящей методики поверки, регламентирующими требования безопасности.

Допускается проводить поверку отдельных ИК.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке допускается не проверять измерительные каналы, выведенные из системы коммерческого учета.

1.2 В случае если проводят поверку ИК в связи с заменой измерительных компонентов ИК на однотипные, то операции поверки проводят только для измерительных каналов, в состав которых входят данные измерительные компоненты.

1.3 Содержание и последовательность выполнения работ по проверке измерительных каналов и ИК в целом должны соответствовать указаниям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	номер пункта	Вид поверки			
		Первичная и после ремонта (кроме замены измерительных компонентов)	Периодическая	внеочередная, после замены	
				ТТ	Счетчиков
Внешний осмотр:					
Проверка состава ИК	6.1.1	+	+	-	-
Проверка схем включения измерительных компонентов	6.1.2	+	+	-	-
Проверка отсутствия повреждений измерительных компонентов	6.1.3	+	+	-	-
Проверка последовательности чередования фаз	6.1.4	+	+	+	+*
Опробование	6.2	+	+	+	+
Подтверждение соответствия ПО	6.3	+	+	-	-
Проверка метрологических характеристик:					
Проверка поправок часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU)	6.4.2	+	+	-	+
Проверка величины магнитной индукции	6.4.6	+	+	-	-
Проверка мощности нагрузки на вторичные обмотки ТТ	6.4.7	+	-	-	-
Примечание: «+» - операция выполняется, «-» - операция не выполняется; * - после замены счетчика, ТТ или монтажных работ во вторичных цепях ТТ.					

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. №1).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта	Эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование
6.2	Переносной персональный компьютер, оснащенный драйвером ИК-порта и с установленным программным обеспечением конфигурирования и опроса счетчиков, устройство сбора оптическое УСО-2
6.4.2	Устройство синхронизации частоты и времени Метроном версий 300 (Госреестр № 56465-14)
6.4.6	Миллитесламетр портативный ТП2-2У-01 (погрешность измерения модуля вектора магнитной индукции 2,5%)

Номер пункта	Эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование
6.4.7	Мультиметр АРРА-109, от 0 В до 200 В; 0,7%+80ед.мл.р.; вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», от 0 до 10 А, $\pm[1+0,1 (I_k/I_n-1)]\%$; измеритель комплексных сопротивлений «Вымпел» от 0,05 Ом до 5 Ом, $\pm [1,0+0,05 \cdot (Z_k / Z_x - 1)]\%$
Допускается использовать другие средства измерений, обеспечивающие требуемую погрешность измерений.	

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. №1).

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки должны соответствовать рабочим условиям применения эталонов и вспомогательного оборудования.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При выполнении поверки следует выполнять требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.2 Поверитель допускается к выполнению работ в составе бригады в количестве не менее 2 человек, хотя бы один из которых имеет группу допуска по электробезопасности не ниже IV (до и свыше 1000 В).

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Обеспечить выполнение требований безопасности.

5.2 Изучить эксплуатационную документацию на ПО конфигурирования и опроса счетчиков.

5.3 Обеспечить выполнение условий поверки.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Внешним осмотром проверяют укомплектованность ИК измерительными компонентами, проверяют соответствие типов фактически использованных измерительных компонентов типам средств измерений, использование которых предусмотрено формуляром. Проверяют, имеются ли на все измерительные компоненты свидетельства о поверке или действующие результаты поверки, оформленные иным образом.

6.1.2 Внешним осмотром проверяют схемы подключения трансформаторов тока к счетчикам электроэнергии на соответствие схемам подключения, указанным в эксплуатационной документации на счетчики электроэнергии.

п. 6.1.2 (Измененная редакция, Изм. №1).

6.1.3 Визуально проверяют отсутствие повреждений доступных частей измерительных компонентов.

6.1.4 Визуально, по маркировке проводников в измерительных цепях и индикатору счетчиков, проверяют последовательность чередования фаз на каждом счетчике электрической энергии.

Результаты выполнения операции считают положительными, если состав измерительных каналов соответствует проектной документации; целостность корпусов измерительных компонентов не нарушена, пломбы и клейма сохранены; имеются действующие результаты поверки на каждый измерительный компонент, входящий в состав ИК; размещение измерительных компонентов, схемы включения счетчиков электрической энергии, места прокладки вторичных цепей соответствуют проектной документации; последовательность чередования фаз прямая.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверяют работоспособность связующих компонентов и вспомогательных устройств, счетчиков, ИВК, отсутствие ошибок информационного обмена. Проверка осуществляется

анализом записей в журнале событий сервера баз данных, проверкой наличия в базе данных результатов измерений, сравнением результатов измерений, хранящихся в базе данных ИВК с результатами измерений, хранящимися в энергонезависимой памяти счетчиков электрической энергии.

п. 6.2.1 (Измененная редакция, Изм. №1).

6.2.2 Действуя в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве пользователя программного обеспечения конфигурирования счетчика, производят чтение журнала событий, хранящихся в памяти счетчиков. Считывают журналы событий ИВК и убеждаются в отсутствии записей об ошибках и аварийных ситуациях в ИВК, в том числе в отсутствии записей об ошибках связи.

6.2.3 Используя программное обеспечение ИВК убеждаются, что коэффициенты трансформации трансформаторов тока, запрограммированные в ИВК соответствуют указанным в формуляре.

п. 6.2.3 (Измененная редакция, Изм. №1).

6.2.4 Через канал прямого доступа к счетчикам электрической энергии (оптопорт) с использованием программы конфигурирования счетчика считывают из архива каждого счетчика в составе ИК результаты измерений количества активной и реактивной электрической энергии за произвольно выбранные сутки. Рекомендуется выбирать те сутки, в которых суточное приращение электрической энергии не равно нулю.

6.2.5 Действуя в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве пользователя программного обеспечения, установленного на ИВК, формируют выходной XML файл, содержащий результаты измерений за ту же дату, что и результаты измерений, полученные непосредственно со счетчиков электрической энергии при выполнении 6.2.4.

Рассчитывают количество потребленной активной и реактивной электрической энергии за контрольный интервал времени по формулам:

$$\begin{aligned} W_i^A &= K_{Li} \cdot 0,5 \cdot P_{счi}, \text{ кВт}\cdot\text{ч} \\ W_i^P &= K_{Li} \cdot 0,5 \cdot Q_{счi}, \text{ квар}\cdot\text{ч} \end{aligned} \quad (1)$$

где i – номер измерительного канала;

K_{Li} – коэффициент трансформации трансформаторов тока, использованных в i -ом измерительном канале;

$P_{счi}$ – средняя активная мощность за получасовой интервал контрольных суток, считанное из профиля мощности счетчика в i -ом измерительном канале;

$Q_{счi}$ – средняя реактивная мощность за получасовой интервал контрольных суток, считанное из профиля мощности счетчика в i -ом измерительном канале.

Сравнивают результаты расчета по формулам (1) с результатами измерений, содержащимися в выходном файле, полученном на ИВК.

Результаты выполнения проверки считают положительными, если журналы событий не содержат записей об аварийных ситуациях и ошибках информационного обмена; результаты вычислений по формуле (1) не отличаются от результатов полученных с помощью программы чтения данных из базы данных ИВК, более чем на один киловатт-час.

п. 6.2.5 (Измененная редакция, Изм. №1).

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Проверяют соответствие цифрового идентификатора метрологически значимой части ПО, указанному в описании типа АИИС КУЭ. Проверку проводят путем расчета цифрового идентификатора с использованием программного обеспечения Microsoft (R) File Checksum Integrity Verifier. Допускается использовать другое программное обеспечение, выполняющее расчет контрольных сумм MD5.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если цифровой идентификатор соответствует, указанному в описании типа АИИС КУЭ. Идентификационные признаки ПО приводят в свидетельстве о поверке.

6.4 Проверка метрологических характеристик

6.4.1 Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ при измерении времени проверяются комплексным методом, при измерении электрической энергии – поэлементным. ИК АИИС КУЭ обеспечивают нормированные характеристики погрешности измерения электрической энергии при использовании поверенных измерительных компонентов и при выполнении рабочих условий их применения, установленных в технической документации на АИИС КУЭ.

6.4.2 Проверка поправок часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU)

6.4.2.1 Включают устройство синхронизации частоты и времени Метроном в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.4.2.2 Сравнивают показания индикатора устройства синхронизации частоты и времени Метроном с показаниями часов счетчиков электрической энергии и фиксируют для каждого счетчика разность показаний (поправка часов счетчика) $\Delta t_{сч}$.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если поправки часов счетчиков электрической энергии $\Delta t_{сч}$ не превышают ± 5 с для всех счетчиков.

п. 6.4.2 (Измененная редакция, Изм. №1).

6.4.6 Проверяют величину магнитной индукции в месте расположения счетчиков электрической энергии

6.4.6.1 Выполняют измерение модуля вектора магнитной индукции на частоте 50 Гц в непосредственной близости от счетчиков электрической энергии миллитесламетром портативным ТП2-2У.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если величина модуля вектора магнитной индукции не превышает 0,05 мТл.

6.4.7 Проверяют мощность нагрузки на вторичные обмотки ТТ

6.4.7.1 Измерение полной мощности нагрузки на вторичную обмотку каждого ТТ осуществляют в соответствии с аттестованной методикой выполнения измерений, например, в соответствии с методикой «Методика выполнения измерений параметров вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения», (регистрационный № ФР.1.34.2014.17814).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если нагрузка на вторичные обмотки трансформаторов тока лежит в пределах установленной ГОСТ 7746.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке, поверительное клеймо наносится на свидетельство о поверке.

7.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке делается запись «Настоящее свидетельство о поверке действительно при наличии действующих результатов поверки на все измерительные компоненты, перечисленные в Приложении к нему», указывают цифровой идентификатор программного обеспечения. Цифровой идентификатор допускается указывать в приложении к свидетельству о поверке.

7.3 В приложении к свидетельству о поверке приводится перечень измерительных каналов, которые были проверены в рамках поверки и сведения о входящих в их состав измерительных компонентах с указанием их типов и заводских номеров. Пример оформления Приложения к свидетельству о поверке приведен в Приложении А.

7.4 Результаты внеочередной поверки оформляются свидетельством о поверке ИК в части проверенных при внеочередной поверке измерительных каналов.

7.5 В случае получения отрицательных результатов поверки оформляют извещение о непригодности с указанием причин несоответствия.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

А.1 Пример оформления приложения к свидетельству о поверке

Перечень ИК АИИС КУЭ и измерительных компонентов в их составе

№ п/п	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ	Тип	Зав. №
...

Поверитель _____ /ФИО, должность/

Дата «__» _____ г.

(оттиск клейма)