УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
ФГУП «СНИИМ»

_____ /В.Ю. Кондаков /

«30» 07. 2019г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Нижнетуринское ЛПУ МГ

Методика поверки

МП-211-RA.RU.310556-2019

gost.e-ecolog.ru

Настоящая методика поверки распространяется на каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Югорск» Нижнетуринское ЛПУ МГ (далее – АИИС КУЭ), предназначенной для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Измерительные каналы (ИК) состоят из информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ). информационно-вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ). информационно-вычислительного комплекса (ИВК) и информационных каналов связи. Перечень измерительных каналов приведен в описании типа АИИС КУЭ. Допускается проведение поверки АИИС КУЭ в части отдельных ИК. с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Измерительные каналы состоят из информационно-измерительных комплексов (ИИК), информационно-вычислительного комплекса (ИВК) и информационных каналов связи. Перечень измерительных каналов приведен в описании типа АИИС КУЭ. Допускается проведение поверки АИИС КУЭ в части отдельных ИК. с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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.

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	Периодическая	Первичная, после замены	
				ТТ или ТН	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 мощности нагрузки на вторичные обмотки ТТ	6.4.3	+	+	-	-
Проверка мощности нагрузки на вторичные обмотки ТН	6.4.4	+	-	-	-
Проверка потерь напряжения в цепи «ТН-счетчик»	6.4.5	+	+	-	-
Примечание: «+» - операция выполняется, «-» - операция не выполняется.					

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
6.1	Для поверки измерительных компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.
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)
6.4.2, 6.4.4	В соответствии с «Методикой выполнения измерений параметров вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения», аттестованной ФГУП «СНИИМ» 24 апреля 2014 г. (регистрационный № ФР.1.34.2014.17814)
6.4.5	В соответствии с «Методикой выполнения измерений параметров вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения», аттестованной ФГУП «СНИИМ» 24 апреля 2014 г. (регистрационный № ФР.1.34.2014.17814)
Допускается использовать другие средства измерений, обеспечивающие требуемую погрешность измерений.	

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки должны соответствовать:

- температура окружающего воздуха в местах установки ТТ и ТН от -40 до 40°С;
- температура окружающего воздуха в местах установки счетчиков от 0 до 40°С;
- температура окружающего воздуха в местах установки серверов от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 5 до 95%;
- атмосферное давление от 95 до 110 кПа.

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 и напряжения к счетчикам электроэнергии на соответствие схемам подключения, указанным в эксплуатационной документации на счетчики электроэнергии.
6.1.3 Визуально проверяют отсутствие повреждений доступных частей измерительных компонентов, таких как счетчики, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения и других, указанных в формуляре АИИС КУЭ.
6.1.4 Визуально, по маркировке проводников в измерительных цепях и индикатору счетчиков, проверяют последовательность чередования фаз на каждом счетчике электрической энергии. При проверке последовательности чередования фаз по индикатору счетчиков действуют в соответствии с эксплуатационной документацией на счетчики электроэнергии.
Результаты выполнения операции считают положительными, если состав измерительных каналов соответствует формуляру; целостность корпусов измерительных компонентов не нарушена; имеются действующие результаты поверки на каждый измерительный компонент, входящий в состав ИК; схемы включения счетчиков электрической энергии соответствуют эксплуатационной документацией на счетчики электроэнергии; 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.
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.
6.2.4 Через канал прямого доступа к счетчикам электрической энергии (оптопорт или цифровой интерфейс RS485) с использованием программы конфигурирования счетчика считывают из архива каждого счетчика в составе ИК результаты измерений количества активной и реактивной электрической энергии за предшествующие сутки или за те сутки, в которых суточное приращение электрической энергии не равно нулю. Убеждаются в том, что коэффициенты трансформации, запрограммированные в счетчиках равны единице.
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 (контрольные сутки), 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:

$$W^{A}_{i} = K_{Ii} \cdot K_{Ui} \cdot 0{,}5 \cdot P_{счi}, \text{ кВт·ч}$$
$$W^{P}_{i} = K_{Ii} \cdot K_{Ui} \cdot 0{,}5 \cdot Q_{счi}, \text{ квар·ч} \quad (1)$$

где i – номер измерительного канала;
K_{Ii} – коэффициент трансформации трансформаторов тока, использованных в i-ом измерительном канале;
K_{Ui} – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, 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 АИИС КУЭ, более чем на один киловатт-час.

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. Для расчета цифрового идентификатора допускается использовать любое программное обеспечение, реализующее алгоритм, описанный в RFC 1321.

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

6.4 Проверка метрологических характеристик

6.4.1 Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ при измерении времени проверяются комплектным 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.

6.4.3 Проверяют мощность нагрузки на вторичные обмотки ТТ

6.4.3.1 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).

6.4.3.2 Допускается измерение мощности нагрузки на вторичные обмотки ТТ не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК в течение истекающего интервала между поверками. При этом паспорт-протокол должен быть согласован органами государственной метрологической службы, при условии подтверждения прослеживаемости результатов измерений, приведенных в них.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если нагрузка на вторичные обмотки трансформаторов тока лежит в пределах установленных ГОСТ 7746-2015 или описанием типа на ТТ, входящий в ИК.

6.4.4 Проверяют мощность нагрузки на вторичные обмотки ТН

6.4.4.1 Измерение полной мощности нагрузки на вторичную обмотку ТН 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).

6.4.4.2 Допускается измерение мощности нагрузки на вторичные обмотки ТН не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК в течение истекающего интервала между поверками. При этом паспорт-протокол должен быть согласован органами государственной метрологической службы, при условии подтверждения прослеживаемости результатов измерений, приведенных в них.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если нагрузка на вторичные обмотки трансформаторов напряжения лежит в пределах, установленных ГОСТ 1983-2015 или описанием типа на ТН, входящий в ИК.

6.4.5 Проверяют падение напряжения в цепи «ТН – счетчик».

6.4.5.1 Измерение падения напряжения во вторичных цепях от трансформатора напряжения до счетчика проводят в соответствии с аттестованной методикой измерений, например, в соответствии с методикой «Методика выполнения измерений параметров вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения» (регистрационный № ФР.1.34.2014.17814).

6.4.5.2 Допускается измерение падения напряжения во вторичных цепях от трансформатора напряжения до счетчика не проводить, если такое измерение проводилось при составлении паспорта-протокола на данный ИК в течение истекающего интервала между поверками. При этом паспорт-протокол должен быть согласован органами государственной метрологической службы, при условии подтверждения прослеживаемости результатов измерений, приведенных в них.

Результаты проверки считают положительными, если измеренное значение потерь напряжения не превышает 0,25%.

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».

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.

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

Разработал:
начальник сектора / В.С. Крылов

gost.e-ecolog.ru