

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии
Западно-Сибирского филиала
ФГУП «ВНИИФТРИ»

/В.Ю. Кондаков /

августа 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета
электроэнергии АО «Находкинский МТП» в части ПС Порт ЗРУ-6 кВ на базе ячеек Эталон

Методика поверки

МП-475-310556-2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на каналы измерительные Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Находкинский МТП» в части ПС Порт ЗРУ-6 кВ на базе ячеек Эталон (далее – АИИС КУЭ) зав. № 1, предназначеннной для измерения активной и реактивной электрической энергии. Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки при первичной и периодической поверке АИИС КУЭ.

1.2 Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из информационно-измерительных комплексов точек измерений (далее - ИИК ТИ), информационно-вычислительного комплекса (далее -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.

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

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

1.5 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость результатов измерения к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022.

1.6 Настоящая методика не распространяется на измерительные компоненты ИК (трансформаторы тока, напряжения, счетчики электрической энергии и др.), поверка которых осуществляется по методикам поверки, указанным в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

1.7 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.

1.8 Периодическая поверка АИИС КУЭ проводится в процессе эксплуатации.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

2.2 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.

2.3 Содержание и последовательность выполнения работ по проверке измерительных каналов и АИИС КУЭ в целом должны соответствовать указаниям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | номер пункта методики поверки | Обязательность проведения операции при | |
|--|-------------------------------|--|-----------------------|
| | | первой поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 7.1 | Да | Да |
| Проверка схем включения измерительных компонентов | 7.2 | Да | Да |
| Проверка отсутствия повреждений измерительных компонентов | 7.3 | Да | Да |
| Проверка последовательности чередования фаз | 7.4 | Да | Да |
| Опробование | 8.4 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения | 9 | Да | Да |
| Проверка поправок часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) | 10.1.2 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 11 | Да | Да |
| Оформление результатов поверки | 12 | Да | Да |

Примечание: «Да» - операция выполняется, «Нет» - операция не выполняется.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки должны соответствовать:

- температура окружающего воздуха в местах установки модулей управления выключателем с функциями РЗА и счётчика электроэнергии серии СМ_15 (далее – модули СМ_15) от 0 до 40°C;
- температура окружающего воздуха в местах установки серверов от 15 до 25 °C;
- относительная влажность воздуха от 5 % до 95 %;
- атмосферное давление от 95 кПа до 110 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки АИИС КУЭ допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию, а также эксплуатационные документы средств поверки в соответствии с таблицей 2.

4.2 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов тока, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее года, изучившим методику измерений, регламентирующую проведение измерений мощности нагрузки трансформаторов тока. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй – удостоверение, подтверждающее право работы на установках выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.3 Измерение вторичной нагрузки измерительных трансформаторов напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее года, изучившим методику измерений, регламентирующую проведение измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй – удостоверение, подтверждающее право работы на установках выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

4.4 Измерение потерь напряжения в линии соединения счетчика с измерительным трансформатором напряжения, входящих в состав АИИС КУЭ, осуществляется персоналом, имеющим стаж работы по данному виду измерений не менее года, изучившим методику

измерений, регламентирующую проведение измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с трансформатором напряжения. Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже IV, второй – удостоверение, подтверждающее право работы на установках выше 1000 В с группой по электробезопасности не ниже III.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|---|--|--|
| п.8.3 Подготовка к поверке п. 8.4 Опробование | Измеритель-регистратор влажности, температуры и атмосферного давления. Диапазон измерения температуры от -40 до +55 °C, с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ±0,4°C; Диапазон измерения относительной влажности от 0 до 98% с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ±2,5%; Диапазон измерения атмосферного давления от 30 до 110 кПа, с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ±0,2 кПа. | Измеритель-регистратор влажности, температуры и атмосферного давления EClerk-M модификации EClerk-M-RHTP (рег. № 80931-21) |
| п. 10.1.2 Проверка поправок часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) | Устройства синхронизации частоты и времени, с пределом допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала 1 Гц к шкале времени UTS(SU) ±1 мкс (эталон 4-го разряда) | Устройство синхронизации частоты и времени Метроном версий 300, 600, 900, 1000, 3000 (рег. № 56465-14) |
| Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. | | |

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 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».

6.2 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 выше 1000 В).

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 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.

7.2 Внешним осмотром проверяют схемы подключения на соответствие схемам подключения, указанным в эксплуатационной документации.

7.3 Визуально проверяют отсутствие повреждений доступных частей измерительных компонентов, указанных в формуляре АИИС КУЭ.

7.4 Проверяют размещение измерительных компонентов, схемы подключения датчиков тока и напряжения комбинированные VCS_SMART_1 (далее – КДТН) к модулю СМ_15 на соответствие эксплуатационной (проектной) документации на АИИС КУЭ или счетчики.

7.5 Визуально проверяют последовательность чередования фаз на каждом модуле СМ_15.

Результаты выполнения операции считаю 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 соответствуют эксплуатационной документацией; последовательность чередования фаз на каждом модуле СМ_15 прямое.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Обеспечить выполнение требований безопасности.

8.2 Изучить эксплуатационную документацию на ПО конфигурирования и опроса счетчиков.

8.3 Обеспечить выполнение условий поверки.

8.4 Опробование

8.4.1 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 модулей СМ_15.

8.4.2 Действуя в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве пользователя программного обеспечения ИВК, производят чтение журнала событий. Убеждаются в отсутствии записей об ошибках и аварийных ситуациях.

8.4.3 Через интерфейс прямого доступа (RS232/RS485 или иной) к модулям СМ_15 с использованием программы конфигурирования и просмотра архивов из памяти каждого модуля СМ_15 считывают архив с получасовыми приращениями активной и реактивной электрической энергии или получасовой профиль мощности за предыдущие сутки.

8.4.4 Через интерфейс прямого доступа (RS232/RS485 или иной) к модулям СМ_15 с использованием программы конфигурирования и просмотра архивов из памяти каждого модуля СМ_15 считывают журналах событий, убеждаются, что присутствуют записи о коррекции часов модулей СМ_15.

8.4.5 Действуя в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве пользователя программного обеспечения ИВК, формируют выходной файл, содержащий результаты измерений получасовых приращений активной и реактивной электрической энергии за предыдущие сутки.

8.4.6 Сравнивают результаты получасовых приращений активной и реактивной электрической энергии за предыдущие сутки, считанные из памяти модулей СМ_15, с результатами измерений, содержащимися в выходном файле, полученном на ИВК.

Результаты проверки считаю удовлетворительными, если:

- результаты получасовых приращений активной и реактивной электрической энергии за предыдущие сутки, считанные из памяти модулей СМ_15, не отличаются от данных, полученных на ИВК, более, чем на один киловатт-час (киловар-час);

- в журнале событий модулей СМ_15 и журнале событий считанном с ИВК отмечены факты коррекции часов реального времени модулей СМ_15 и отсутствуют записи об ошибках и аварийных ситуациях.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 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.

9.2 *Результаты проверки считаются положительными*, если цифровой идентификатор соответствует, указанному в описании типа АИИС КУЭ. Идентификационные признаки ПО приводят в протоколе поверки.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

10.1.1 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.

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

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

10.1.2.2 Сравнивают показания индикатора устройства синхронизации частоты и времени Метроном с показаниями часов модулей CM_15 и фиксируют для каждого модуля CM_15 разность показаний (поправка часов счетчика) $\Delta t_{\text{сч}}$.

Результаты проверки считаются положительными, если поправки часов каждого модуля CM_15 $\Delta t_{\text{сч}}$ не превышают ± 5 с.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 АИИС КУЭ считают удовлетворяющим метрологическим требованиям, если в процессе поверки были получены положительные результаты всех проверок, предусмотренных таблицей 1 настоящей методики поверки.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Протокол поверки оформляется в произвольной форме в соответствии с требованиями аккредитованного на поверку юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводящего поверку. Конструкцией АИИС КУЭ пломбирование не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.2 При положительных результатах проверок предусмотренных таблицей 1 настоящей методики поверки, АИИС КУЭ признается пригодной к применению и оформляется свидетельство о поверке в соответствии с действующими нормативными правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. В приложении к свидетельству о поверке указывается перечень и состав измерительных каналов (с указанием их типов и заводских номеров), прошедших поверку и пригодных к применению.

12.3 В случае проведения поверки АИИС КУЭ в части отдельных ИК, обязательно указывается в свидетельстве о поверке информация об объеме проведенной поверки. В приложении к свидетельству о поверке указывается перечень и состав измерительных каналов (с указанием их типов и заводских номеров), прошедших поверку и пригодных к применению.

12.4 В случае признания АИИС КУЭ неудовлетворяющей метрологическим требованиям, АИИС КУЭ признается непригодной к применению и оформляется извещение о непригодности с указанием причин несоответствия в соответствии с действующими нормативными правовыми документами.

12.5 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений проводящими поверку средств измерений юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Начальник отдела

В.С. Крылов