

**СОГЛАСОВАНО**

**Заместитель директора по метрологии**

**Западно-Сибирского филиала**

**ФГУП «ВНИИФТРИ»**



**В.Ю. Кондаков**

*10 февраля 2025 г.*

**Государственная система обеспечения единства измерений  
ПРИБОРЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ  
СЕ401**

**Методика поверки**

**САНТ.411728.001 Д1**

г. Новосибирск

## Содержание

### Оглавление

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие положения .....                                                                                                                           | 4  |
| 2. Перечень операций поверки средства измерений .....                                                                                              | 5  |
| 3. Требования к условиям проведения поверки.....                                                                                                   | 5  |
| 4. Требование к специалистам, осуществляющим поверку.....                                                                                          | 5  |
| 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки .....                                                                              | 5  |
| 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки .....                                                                       | 7  |
| 7. Внешний осмотр средства измерений .....                                                                                                         | 7  |
| 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений .....                                                                                     | 7  |
| 9. Проверка программного обеспечения средства измерений .....                                                                                      | 8  |
| 10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям ..... | 8  |
| 11. Оформление результатов поверки.....                                                                                                            | 11 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Схемы соединений ББ для операций поверки .....                                                                         | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Расположение элементов индикации и разъемов ББ. Считывание сигналов оптического испытательного выхода. ....            | 14 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Схема пломбировки ВПУ .....                                                                                            | 16 |

Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе

|         |                                                                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АСКУЭ   | Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии                                                                                                 |
| ББ      | Блок базовый                                                                                                                                               |
| ВПУ     | Прибор учета электрической энергии высоковольтный СЕ401                                                                                                    |
| ГСЦП    | Генератор-синхронизатор цифровых потоков                                                                                                                   |
| ОТК     | Отдел технического контроля                                                                                                                                |
| ПК      | Персональный компьютер                                                                                                                                     |
| ПО      | Программное обеспечение                                                                                                                                    |
| СВО     | Счетчик высоковольтный однофазный СЕ401 ММ                                                                                                                 |
| СИ      | Средство измерений                                                                                                                                         |
| ТПО     | Технологическое программное обеспечение «AdminTools»,<br>размещено на сайте компании «Энергомера» <a href="http://www.energomera.ru">www.energomera.ru</a> |
| ФИФ ОЕИ | Федеральный информационный фонд по обеспечению единства<br>измерений                                                                                       |

## 1. Общие положения

1.1. Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок средств измерений – Приборы учета электрической энергии высоковольтные СЕ401 (далее ВПУ) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2. ВПУ состоит из двух счетчиков высоковольтных однофазных СЕ401 ММ (далее СВО) поверенных отдельно и блока базового (далее ББ). Поверка СВО осуществляется по методике поверки ГСИ. Счетчики высоковольтные однофазные СЕ401 ММ. Методика поверки САНТ.411618.001 Д1.

1.3. Прослеживаемость при поверке ВПУ обеспечивается в соответствии с приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты к ГПЭ единиц времени, частоты и национальной шкалы времени. Эталоны, указанные в таблице 2, должны обеспечивать прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени гэт1-2022. Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени утверждён приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 382 от 16 февраля 2022 г. Прослеживаемость при поверке СВО осуществляется в соответствии с требованиями методики поверки ГСИ. Счетчики высоковольтные однофазные СЕ401 ММ. Методика поверки САНТ.411618.001 Д1.

1.4. Передача размеров единиц величин при поверке осуществляется методами прямых измерений, сличения показаний или компарирования.

1.5. Первичную поверку ВПУ осуществляют на основе выборки ББ. Выборку ББ проводят по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

На начальном этапе устанавливают:

- приемлемый уровень качества (AQL) – 1,0;
- тип выборочного плана контроля – одноступенчатый (двухступенчатый);
- уровень контроля – общий (I);
- вид контроля – нормальный.

Процедуры и правила переключения представлены в разделе 9.3 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

По таблице 1 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 определяют код объема выборки, по таблицам 2-А, 3-А по коду объема выборки находят объем выборки. По объему выборки и AQL определяют план контроля: приемочное число, браковочное число и др.

План контроля по п. 11.1.1 – 11.1.2 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

При поверке на основе выборки составляют документ, в соответствии с системой менеджмента качества изготовителя, в котором приводятся сведения о виде контроля, типах и исполнениях, предъявляемых ББ, об их количестве, о дате предъявления на поверку, о количестве выборки. После каждой поверки на документе ставится подпись поверителя и ответственного лица предприятия – заявителя.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. При проведении поверки ВПУ должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций, выполняемых при поверках

| Наименование операции                                                     | Необходимость выполнения при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | Первичной поверке            | Периодической поверке |                                                                                                |
| Внешний осмотр средства измерений                                         | Да                           | Да                    | 7                                                                                              |
| Опробование средства измерений                                            | Да                           | Да                    | 8                                                                                              |
| Проверка программного обеспечения                                         | Да                           | Да                    | 9                                                                                              |
| Проверка метрологических характеристик средства измерений                 | Да                           | Да                    | 10.1-10.33                                                                                     |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да                           | Да                    | 10.44                                                                                          |
| Оформление результатов поверки                                            | Да                           | Да                    | 11                                                                                             |

2.2. При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки ВПУ признают непригодным и его поверку прекращают.

## 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие нормальные условия:

- температура окружающей среды  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение электропитания  $(220 \pm 22) \text{ В}$ ;
- частота электропитания  $(50 \pm 2,5) \text{ Гц}$ .

## 4. Требование к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, специалисты органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованных на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений данного вида, изучившие эксплуатационную документацию на ВПУ и средства поверки.

## 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| Операции поверки, требующие применения средств поверки                                                                                                                                                                                                   | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                                                                                                                                                                                                                                                                        | Перечень рекомендуемых средств поверки                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| п.8.2 Контроль условий поверки                                                                                                                                                                                                                           | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ °С;<br>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более $\pm 4$ %;<br>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа | Измерители-регистраторы автономные серии EClerk-M; EClerk®-M-11-RHTP рег. № 80931-21                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Средства измерений напряжения питающей сети в диапазоне от 145 до 250 В, с относительной погрешностью не более 1 %<br>Средства измерений частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц, с абсолютной погрешностью не более 0,1 Гц                                                                                                                                    | Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1KM, рег. № 52854-13                                                   |
| п. 10 Определение метрологических характеристик                                                                                                                                                                                                          | Устройства синхронизации частоты и времени с пределом допускаемой абсолютной погрешности синхронизации формируемой шкалы времени с национальной шкалой времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, $\pm 100$ мкс (эталон 5-ого разряда по ГПС утв. Приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022г.)                                               | Устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 300, 600, 900, 1000, 3000 Рег. № 56465-14                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Рабочий эталон единицы частоты с пределом допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\Delta_0 = \pm 5,0 \cdot 10^{-5}$ (эталон 5-ого разряда по ГПС утв. Приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022г.)                                                                                                                                                    | Частотомер универсальный CNT-90 Рег. № 41567-09                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Персональный компьютер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Персональный компьютер с операционной системой Microsoft Windows 10 и выше с установленными ТПО AdminTools и программой DTGS для управления ГСЦП |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | SIM-карта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Micro-SIM (3FF)                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Антенна-приемник сигналов ГНСС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ГЛОНАСС-антенна наружного исполнения, с кабелем длиной не менее 20 м, с SMA-коннектором                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Устройство считывания счетчиков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CE901 САНТ.418123.007                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Генератор-синхронизатор цифровых потоков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | САНТ.441461.004                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | Фотосчитывающее устройство                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ФСУ САНТ.402238.010-02 (с оптической гальванической развязкой)                                                                                   |
| <p>Примечания:</p> <p>Рекомендуется руководствоваться действующим нормативным документом на поверочную схему;</p> <p>Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих измерения значений соответствующих величин с требуемой точностью.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  |

## 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

Помещение для проведения поверки и размещения поверочного оборудования должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

При проведении поверки должны соблюдаться правила и требования, предусмотренные ГОСТ 12.3.019-80, действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации применяемых СИ.

## 7. Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ВПУ следующим требованиям:

- в паспорте ВПУ должна стоять отметка о приемке ОТК;
  - корпус ББ и его части не должны иметь механических повреждений, трещин, сколов;
  - надписи и обозначения на корпусе (шильдике, ярлыке) ББ должны быть четкими и ясными;
  - провода и другие элементы конструкции не должны иметь повреждений и загрязнений.
  - при периодической поверке ВПУ должен быть укомплектован измерительными компонентами (СВО), указанными в паспорте ВПУ. При этом проверяют, имеются ли на все СВО действующие сведения о поверке, оформленные в соответствии с законодательством РФ (отмечают факт наличия записей в ФИФ ОЕИ). В случае отсутствия положительных результатов поверки СВО, действующих на момент выполнения поверки ВПУ, сначала выполняют поверку СВО, а поверку ВПУ останавливают до получения положительных результатов поверки СВО.
- Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Перед проведением поверки ВПУ должен быть выдержан при нормальной температуре не менее одного часа.

8.2. При подготовке к поверке необходимо:

- проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 3;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- проверить наличие действующих результатов поверки на применяемые средства поверки.

8.3. Собрать средства поверки по схеме, приведенной на рисунке А.1 приложения А для опробования ББ, по схемам А.2 и А.3 для проверки метрологических характеристик.

8.4. Опробование средства измерений

8.4.1. Подключить ББ согласно схеме, приведенной на рисунке А.1. При этом питание ББ осуществляется от ПК через разъем USB.

8.4.2. Задать на ГСЦП с помощью программы номинальное напряжение, номинальный ток.

8.4.3. Считать данные по активной или реактивной энергии по любому из интерфейсов.

8.4.4. Визуально проверить включение ББ по индикатору функционирования (рисунок Б1 Приложения Б).

Результаты проверки считают положительными, если на индикаторе функционирования наблюдается индикация зеленого цвета.

8.4.5. Визуально проверить, что происходит периодическое изменение яркости индикатора оптического испытательного выхода ББ (рисунок Б.1).

#### 8.5. Проверка интерфейсов

8.5.1. Подключить ББ к ПУ через разъем USB.

8.5.2. Проверить связь между ББ и CE901 по интерфейсу BLE, считав данные о дате и времени с ББ.

8.5.3. Установить SIM-карту в ББ согласно рисунка Б.2 Приложения Б. При помощи CE901, считать состояние модуля GSM, убедиться, что модуль определяет SIM-карту (регистрируется) и уровень сигнала связи не менее 3.

8.5.4. Функционирование волоконно-оптического интерфейса проверяется в процессе формирования цифровых потоков данных от ГСЦП, при испытаниях точности ББ.

8.5.5. Функционирование испытательного выхода проверяется при проверке точности измерения энергии по сигналу оптического испытательного выхода (п.10.1).

8.5.6. Проверку функционирования дополнительных интерфейсов (при наличии) проводить проверкой передачи данных по проверяемому интерфейсу в соответствии с руководством по эксплуатации.

### 9. Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификацию метрологически значимой части ПО ББ проводят путем считывания данных по интерфейсу. Считывание выполняют при помощи ТПО с использованием CE901. Порядок проверки указан в руководстве по эксплуатации.

Результат проверки считают положительным, если идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии и цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО) поверяемого ББ, соответствует данным, приведенным в описании типа ВПУ.

### 10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1. Проверка погрешности вычислений электрических величин по цифровым потокам.

10.1.1. Собрать средства поверки по схеме, приведенной в приложении А (рис. А.2).

10.1.2. С помощью ПО «DTGS» установить режимы поверки (задать параметры цифровых потоков) на ГСЦП, приведенные в таблицах 3 и 4.

10.1.3. С помощью ПО AdminTools установить режим импульсного выхода телеметрии в соответствующий режим поверки активной или реактивной энергии (мощности).

10.1.4. С помощью частотомера измерить частоту следования импульсов с выхода телеметрии.

Таблица 3 – Режимы поверки при измерении активной энергии (мощности)

| Значение тока       | Значение напряжения | $\cos \varphi$<br>(справочно) | Угол $\varphi$ , ° |
|---------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|
| 0,01 I <sub>н</sub> | U <sub>н</sub>      | 1                             | 0                  |
| I <sub>н</sub>      | U <sub>н</sub>      | 1                             | 0                  |
| I <sub>макс</sub>   | U <sub>н</sub>      | 1                             | 0                  |
| I <sub>макс</sub>   | U <sub>н</sub>      | 0,5 (инд)                     | 60                 |
| 0,02 I <sub>н</sub> | U <sub>н</sub>      | 0,5 (емк)                     | -60                |
| 0,05 I <sub>н</sub> | U <sub>н</sub>      | -1                            | 180                |
| I <sub>н</sub>      | 1,1 U <sub>н</sub>  | 1                             | 0                  |
| I <sub>н</sub>      | 0,9 U <sub>н</sub>  | 1                             | 0                  |
| I <sub>н</sub>      | 1,2 U <sub>н</sub>  | 1                             | 0                  |
| I <sub>н</sub>      | 0,8 U <sub>н</sub>  | 1                             | 0                  |

Таблица 4 – Режимы поверки при измерении реактивной энергии (мощности)

| Значение тока       | Значение напряжения | $\sin \varphi$ (справочно) | Угол $\varphi$ , ° |
|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|
| 0,02I <sub>н</sub>  | U <sub>н</sub>      | 1                          | 90                 |
| I <sub>н</sub>      | U <sub>н</sub>      | 1                          | 90                 |
| I <sub>макс</sub>   | U <sub>н</sub>      | 1                          | 90                 |
| I <sub>макс</sub>   | U <sub>н</sub>      | 0,5 (инд)                  | 30                 |
| 0,10 I <sub>н</sub> | U <sub>н</sub>      | 0,25 (инд)                 | 14                 |
| 0,02 I <sub>н</sub> | U <sub>н</sub>      | -1                         | -90                |
| I <sub>н</sub>      | 1,1U <sub>н</sub>   | 1                          | 90                 |
| I <sub>н</sub>      | 0,9U <sub>н</sub>   | 1                          | 90                 |
| I <sub>н</sub>      | 1,2U <sub>н</sub>   | 1                          | 90                 |
| I <sub>н</sub>      | 0,8U <sub>н</sub>   | 1                          | 90                 |

Расчетное значение частоты, считываемой с импульсного выхода телеметрии, определяется по формуле для активной энергии (мощности)

$$f_3 = \frac{I_{\phi} \cdot U_{\text{л}} \cdot \sqrt{3} \cdot 200 \cdot \cos \varphi}{3600000}, \quad (1)$$

для реактивной энергии (мощности)

$$f_3 = \frac{I_{\phi} \cdot U_{\text{л}} \cdot \sqrt{3} \cdot 200 \cdot \sin \varphi}{3600000}, \quad (2)$$

где  $f_3$  – расчетное значение частоты, заданной по электрическим параметрам в цифровых потоках от ГСЦП, Гц;  
 $I_{\phi}$  – значение фазного тока, заданного в цифровых потоках с ГСЦП по режимам поверки из таблиц 3 и 4;  
 $U_{\text{л}}$  – значение линейного напряжения, заданного в цифровых потоках с ГСЦП по режимам поверки из таблиц 3 и 4;  
 $\varphi$  – значение угла сдвига фаз между током и напряжением в цифровых потоках с ГСЦП по режимам поверки из таблиц 3 и 4, указанный в столбце «Угол  $\varphi$ , °».

Расчетное значение погрешности определяется по формуле:

$$\delta = \frac{f - f_3}{f_3} 100\%, \quad (3)$$

где  $f$  – измеренное значение частоты на импульсном выходе телеметрии, Гц.

**Результат проверки считают положительным**, если полученные значения погрешностей не превышают  $\pm 0,05\%$ .

## 10.2. Проверка точности хода часов

10.2.1. Собрать средства поверки по схеме, приведенной в приложении А (рис. А.2).

10.2.2. С помощью ПО AdminTools установить режим импульсного выхода телеметрии в режим выдачи опорной частоты внутреннего генератора.

10.2.3. С помощью частотомера измерить период следования импульсов с выхода телеметрии.

Погрешность хода часов  $\Delta T_{\text{ч}}$  с/сут. рассчитывается по формуле (4)

$$\Delta T_{\text{ч}} = \frac{86400 \cdot (T_{\text{э}} - T_{\text{и}})}{T_{\text{э}}} - T_{\text{К}} \quad (4)$$

где  $T_{\Sigma}$  – эталонный период следования импульсов (1953125 нс);  
 $T_{и}$  – измеренный период следования импульсов, нс;  
 $T_{к}$  – коррекция хода часов, считанная из ББ с помощью ПО AdminTools, с/сут;

10.2.4. ББ считают выдержавшими испытания, если погрешность хода часов с учетом суточной коррекции не превышает  $\pm 0,5$  с/сут.

10.3. Проверка поправки шкалы времени относительно шкалы UTC(SU).

10.3.1. Собрать средства поверки по схеме, приведенной в приложении А (рис. А.3).

10.3.2. В соответствии с руководством по эксплуатации сервера времени (Метроном 300) установить связь с ПК по локальной сети Ethernet и визуально по индикации на сервере времени проверить успешный запуск синхронизации по ГНСС и наличие связи по локальной сети.

10.3.3. На ПК в командной строке выполнить команду:

`>w32tm /stripchart /computer:XXX.XXX.XXX.XXX`

где вместо XXX.XXX.XXX.XXX указать IP адрес сервера времени (Метроном 300).

10.3.4. Считать из результатов выполнения команды параметр, означающий поправку ( $\Delta t_{ПК}$ ) часов ПК относительно шкалы времени UTC(SU) полученной от сервера времени (Метроном 300) и текущее время ПК ( $t_{ПК}$ ).

Пример окна выполнения команды приведено на рисунке 1.

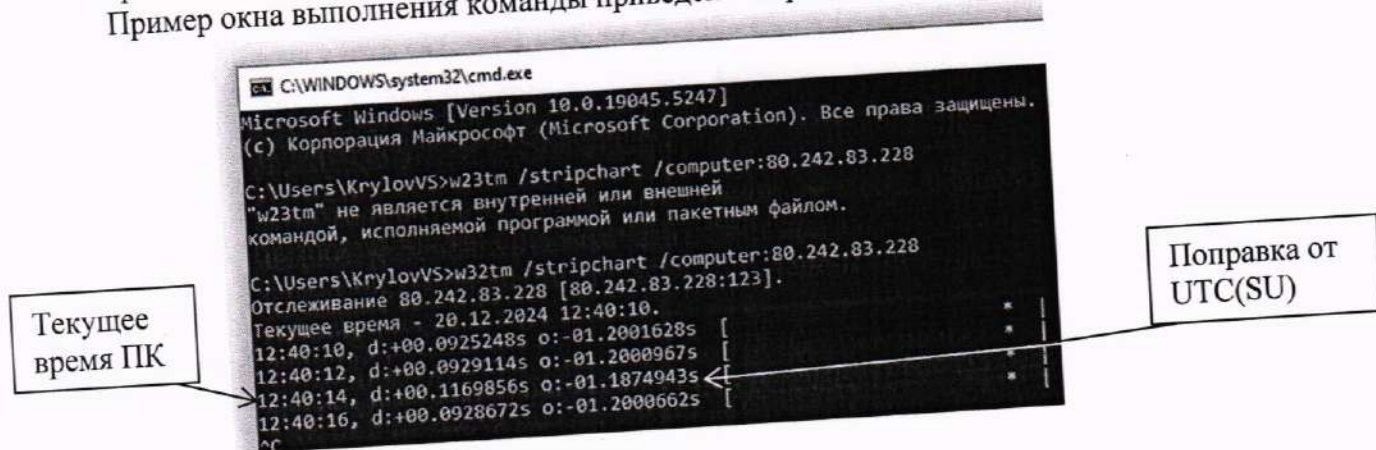


Рисунок 1 – Пример окна выполнения команды

10.3.5. С помощью ПО AdminTools считать текущее время с ББ. Рассчитать поправку часов ББ относительно шкалы времени UTC(SU) по формуле 5.

Расчетное значение поправки определяется по формуле:

$$\Delta t = t - (t_{ПК} + \Delta t_{ПК}), \text{ с/сут} \quad (5)$$

где  $t$  – время, считанное с ББ, с;

$t_{ПК}$  – время ПК, с;

$\Delta t_{ПК}$  – поправка часов ПК относительно UTC(SU), с.

Результат проверки считают положительным, если полученное значение поправки не превышает  $\pm 5$  с.

10.4. ВПУ подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если получены положительные результаты проверок по всем операциям поверки.

## **11. Оформление результатов поверки**

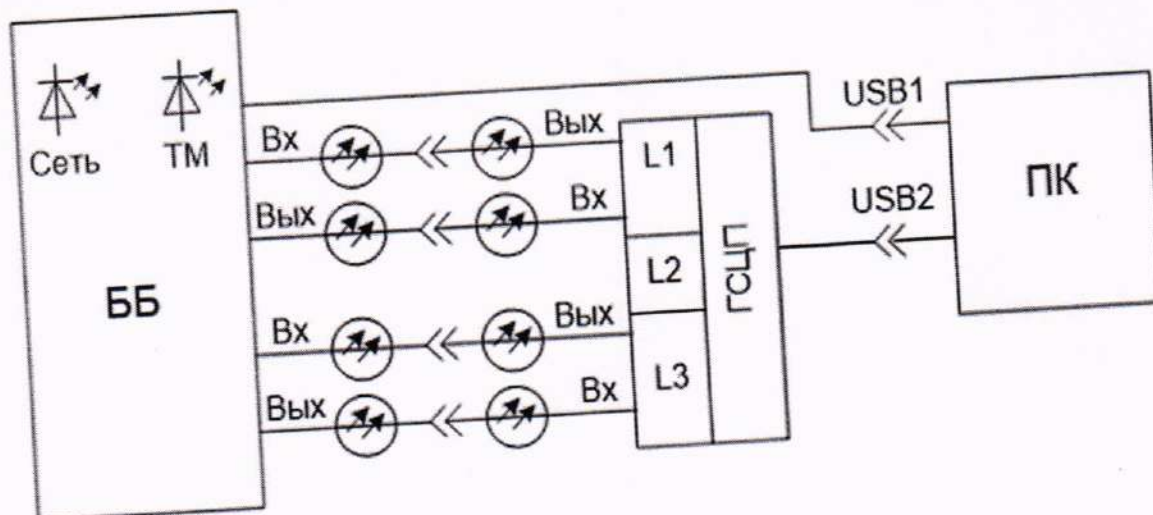
11.1. Результаты поверки ВПУ подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2. Результаты поверки вносят в протокол произвольной формы. Знак поверки наносится в паспорт ВПУ в таблицу с составом ВПУ.

11.3. В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) ВПУ в местах пломбирования от несанкционированного доступа, указанных в описании типа ВПУ, при положительных результатах поверки устанавливают пломбы, содержащие изображение знака поверки.

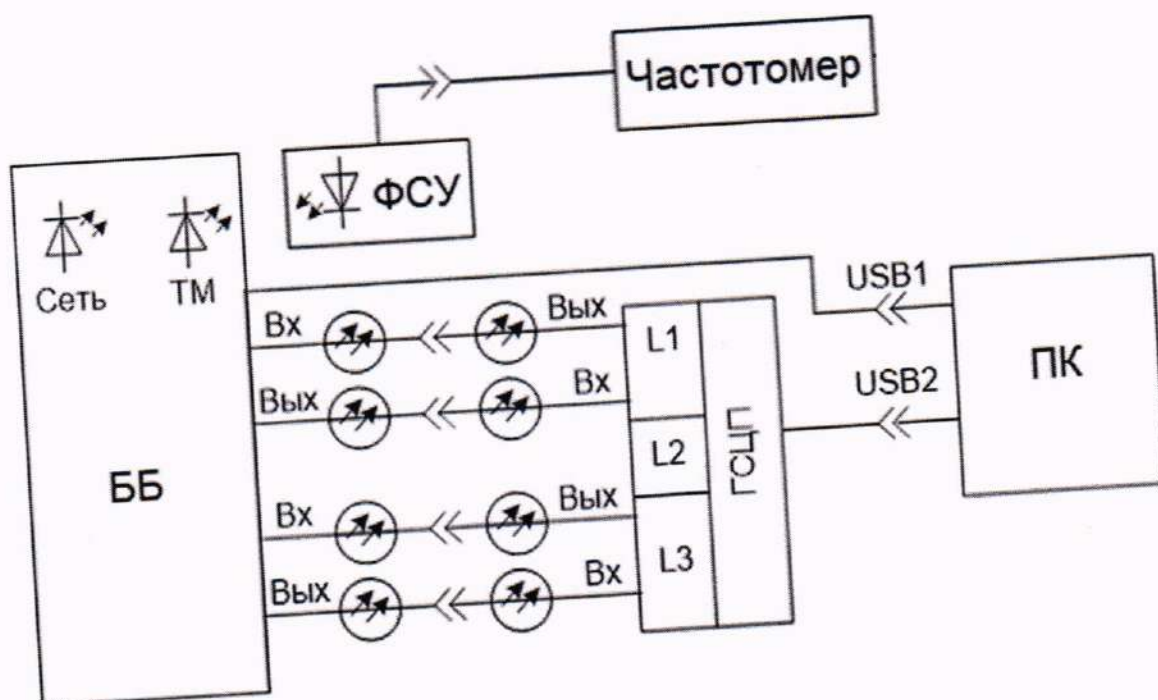
11.4. Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с приказом Минпромторга № 2510 от 31.07.2020 в действующей редакции. При заявлении лица предоставившего ВПУ на поверку допускается оформление извещения о непригодности.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)  
**Схемы соединений ББ для операций поверки**



ПК – персональный компьютер, с установленным ТПО.  
ГСЦП – генератор-синхронизатор цифровых потоков САНТ.441461.004.

Рисунок А.1 - Схема подключения ББ при поверке



ФСУ – фотосчитывающее устройство;  
ТМ – оптический испытательный выход.  
При проверке точности хода часов ББ, ГСЦП подключать не требуется.  
Рисунок А.2 - Схема соединения ББ для проверки метрологических характеристик

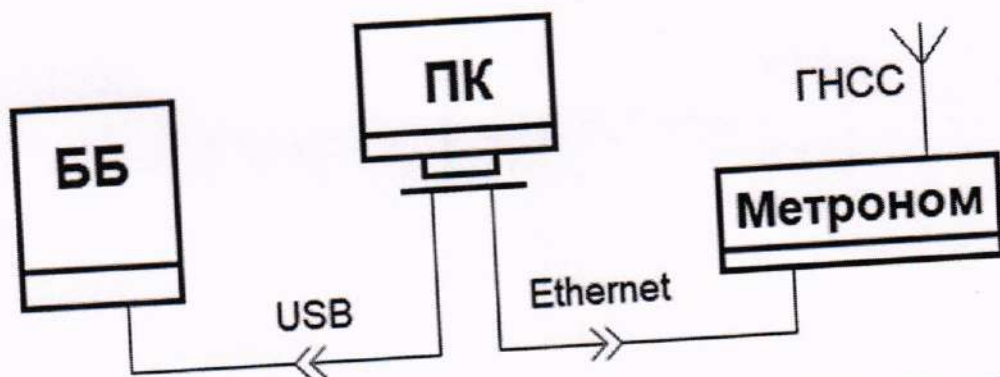
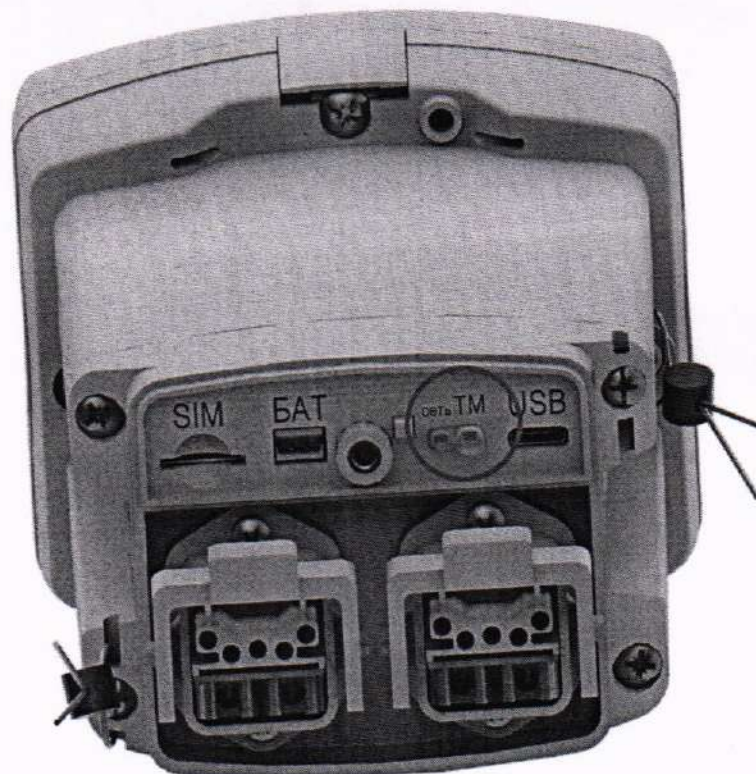


Рисунок А.3 - Схема соединения ББ для проверки поправки относительно шкалы UTC(SU)

# **ПРИЛОЖЕНИЕ Б** **(обязательное)**

**Расположение элементов индикации и разъемов ББ.**  
**Считывание сигналов оптического испытательного выхода.**



Сеть – индикатор функционирования ББ;

ТМ – оптический испытательный выход (выход телеметрии)

Рисунок Б.1 - Расположение элементов индикации ББ

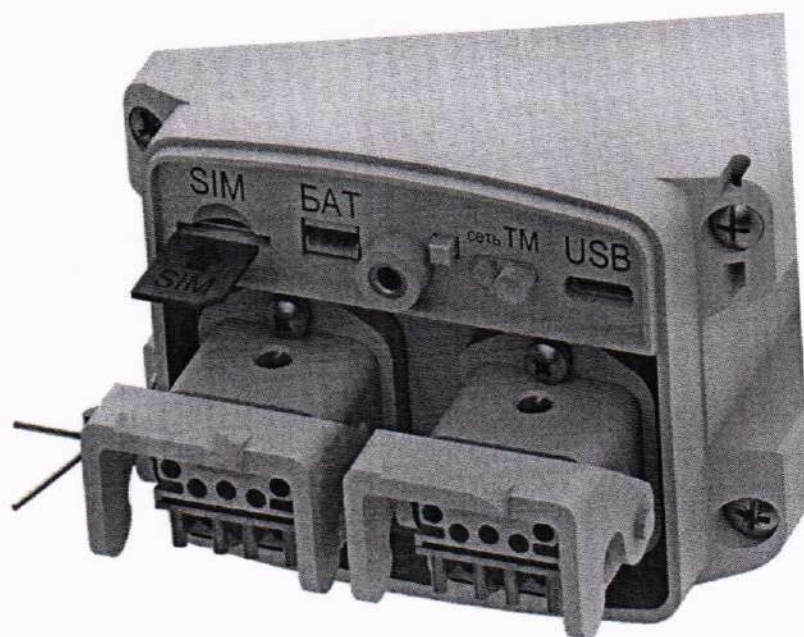


Рисунок Б.2 – Установка SIM-карты

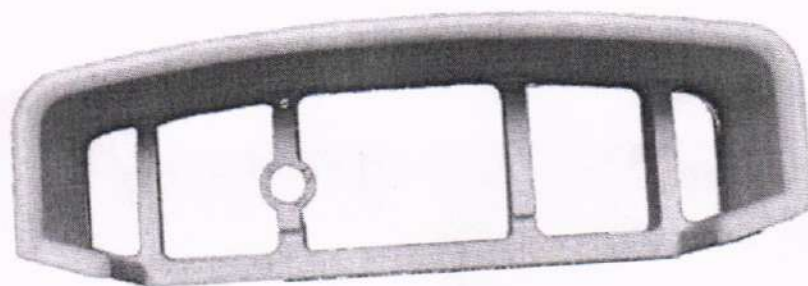


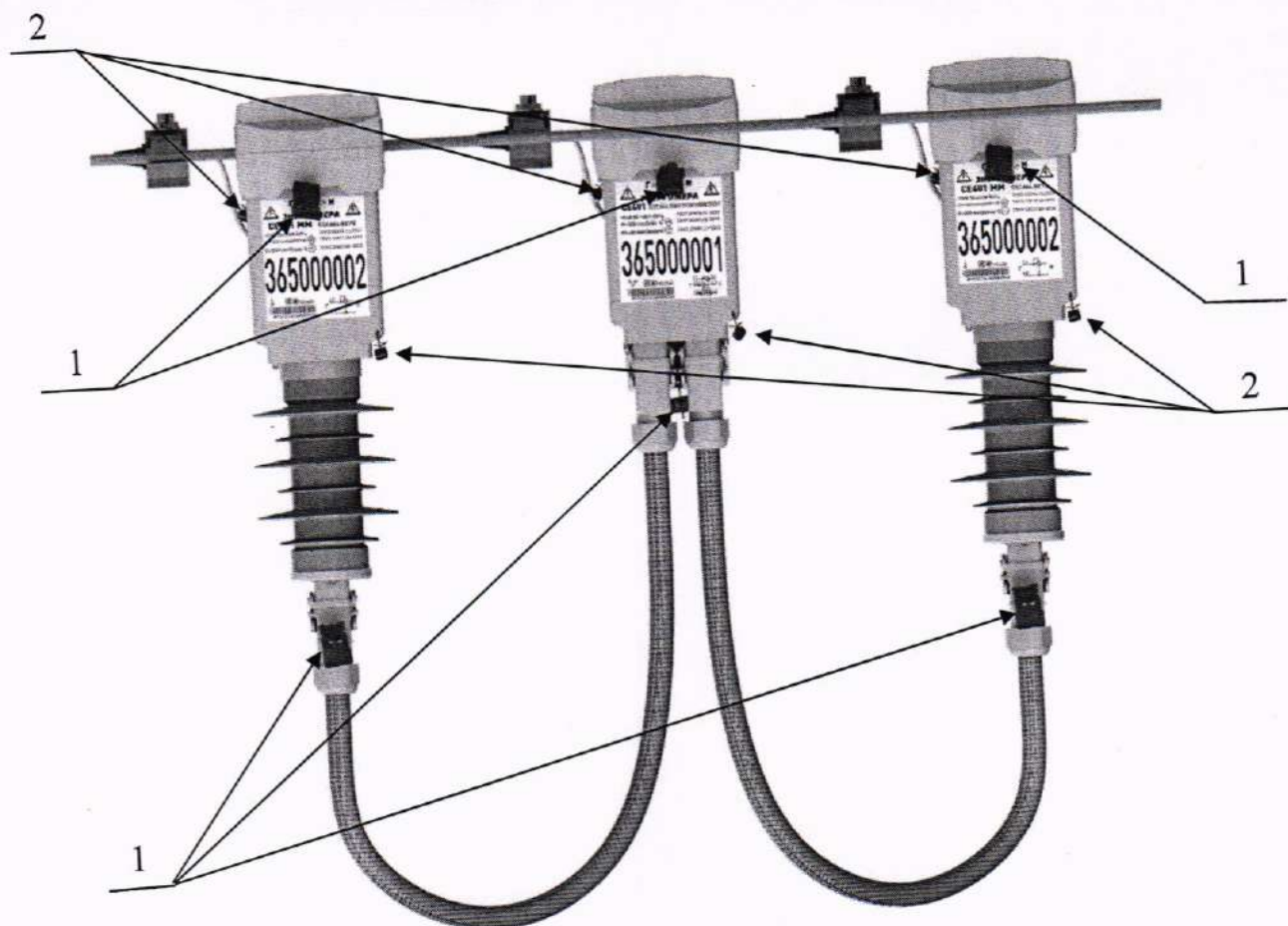
Рисунок Б.3 - Накладка ББ



Рисунок Б.4 - Подключение ББ к ФСУ с применением накладки

Перед подключением ББ к ПК необходимо установить на него накладку (Рисунок Б.3).  
После установки накладки ББ подключается к ПК при помощи кабеля USB, затем в соответствующее гнездо в накладке устанавливается световод ФСУ (Рисунок Б.4)

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(обязательное)**  
**Схема пломбировки ВПУ**



- 1 – место пломбирования эксплуатирующей организацией;  
2 – место пломбирования знаком поверки.

Рисунок В.1 – Схема пломбировки ВПУ от несанкционированного доступа