

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Неро Электроникс»

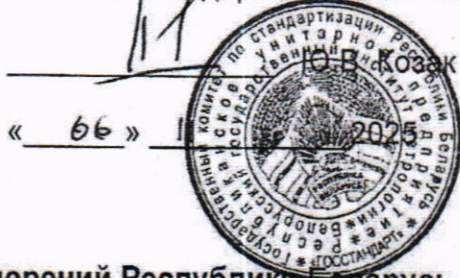


В.Ф. Скакалов

« 29 » 10 2025

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ



« 06 » 10 2025

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

УСТРОЙСТВА СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ УСПД 3021

Методика поверки

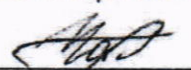
МРБ МП. 4431-2025

Листов 11

Разработчик:

Ведущий специалист
по сертификации

ООО «Неро Электроникс»

 А.А. Чаленко

« 29 » 10 2025



ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ООО «НЕРО ЭЛЕКТРОНИКС» А.А. ЧАЛЕНКО



Минский район 2025



Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на устройства сбора и передачи данных УСПД 3021 (далее – УСПД), производства ООО «Неро Электроникс» (Республика Беларусь) и устанавливает методы и средства поверки.

УСПД, в зависимости от исполнения, предназначено для измерения времени и синхронизации часов счетчиков электрической энергии, а также для сбора данных о потреблении ресурсов от счетчиков воды, газа, тепла, электрической энергии, в том числе имеющих импульсные выходы (через специализированные радиомодемы), и передачи полученных данных по каналам связи различного вида на верхний уровень автоматизированных систем учета ресурсов.

Обязательные метрологические требования к УСПД приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

ТР 2018/024/ВУ Средства электросвязи. Безопасность

ТКП 181-2023 (33240) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.14-75 Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

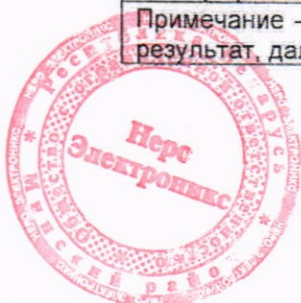
2 Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
2.1 Проверка доступа к веб-интерфейсу УСПД	8.2.1	Да	Да
2.2 Проверка синхронизации встроенных часов УСПД с сервером точного времени	8.2.2	Да	Да
2.3 Проверка синхронизации часов счетчиков электрической энергии	8.2.3	Да	Да
2.4 Идентификация программного обеспечения	8.2.4	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	8.3	Да	Да
3.1 Определение суточного хода встроенных часов УСПД	8.3.1	Да	Да
4 Оформление результатов поверки	9	Да	Да

Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.



Ведущий специалист по сертификации
ООО «Неро Электроникс» А.А. Чаленко

Чаленко



3 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
6	Гигрометр психрометрический ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 20 % до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности не более ± 7 %, диапазон измерений температуры от 0 °С до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С
8.2	Счетчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный СЕ318ВУ с типом корпуса S37 или аналогичный (далее – тестовый счетчик)
8.2, 8.3	Кабель для передачи данных USB 2.0 – microUSB (далее – кабель microUSB) Персональный компьютер (далее – ПК) с наличием USB порта, программное обеспечение «AdminTools.exe» версии 3.13 и выше или «SMPConsole.exe» (далее – ПО) Сим-карта со статическим IP-адресом (далее – сим-карта)
8.3	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-84 (далее – частотомер), диапазон измерений периода импульсных сигналов от 0,1 мкс до 100 с, пределы допускаемой относительной погрешности измерения периода импульсного выходного сигнала $\pm(5 \cdot 10^{-6} + T_0/T_x \cdot n)$ %, где T_0 – период меток времени частотомера, с; T_x – измеряемый период, с; n – число усредняемых периодов входного сигнала Источник питания постоянного тока (далее – ИП), диапазон установки выходного напряжения от 0 до 15 В, диапазон установки выходного тока от 0 до 3 А Устройство сопряжения оптическое УСО-2 (далее – оптическая головка)
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. 2 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке).	

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

Перед началом поверки поверитель должен изучить эксплуатационную документацию (далее – ЭД) эталонов и вспомогательных средств поверки, используемых при поверке, настоящую МП, правила техники безопасности.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности: ТКП 427, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.14.



Ведущий специалист по сертификации
ООО «НЭРО ЭЛЕКТРОНИКС» А.А. Чаленко



5.2 Все работы по монтажу и демонтажу схем подключения УСПД выполняют при отсутствии напряжения питания.

5.3 Помещение для проведения поверки должно соответствовать требованиям действующих правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.

5.4 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы УСПД и средств поверки, указанными в ЭД на них, и пройти инструктаж по технике безопасности.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %.

7 Подготовка к поверке


Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- выдерживают УСПД в условиях, указанных в разделе 6, не менее 4 ч;
- средства поверки и УСПД подготавливают к работе согласно требованиям ЭД, которая на них распространяется;
- проверяют соблюдение условий по разделу 6 настоящей МП;
- измеряют параметры окружающей среды и полученные результаты заносят в протокол поверки по форме приложения Б.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие УСПД следующим требованиям:

- комплектность УСПД должна соответствовать [1];
- механические повреждения и коррозия должны отсутствовать;
- все крепежные винты должны быть в наличии и иметь возможность для навески пломб (если применимо), резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы УСПД хорошо закреплены;
- маркировка и надписи на лицевой панели должны быть нанесены четко и содержать, следующую информацию:
 - наименование и/или условное обозначение УСПД;
 - знак утверждения типа;
 - наименование изготовителя и его товарный знак;
 - номинальное напряжение питания;
 - номинальная частота напряжения питания;
 - максимальный потребляемый ток;
 - заводской номер;
 - символ  (для УСПД класса защиты от поражения электрическим током II);
 - единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза;
 - знак соответствия ТР 2018/024/ВУ.

Результаты внешнего осмотра считаются удовлетворительными, если УСПД удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.



Ведущий специалист по сертификации
ООО «Неро Электроникс» А.А. Чаленко



8.2 Опробование

8.2.1 Проверка доступа к веб-интерфейсу УСПД

8.2.1.1 Проверку доступа к веб-интерфейсу УСПД 3021-01 – УСПД 3021-06 проводят следующим образом:

- подключают УСПД к ПК, используя кабель microUSB;
- подключают УСПД к сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В;
- в адресной строке браузера вводят IP-адрес 192.168.225.1;
- в появившемся стартовом окне веб-интерфейса вводят данные авторизации.

8.2.1.2 Проверку доступа к веб-интерфейсу УСПД 3021-07 (для радиомодема 2575), УСПД 3021-08 (для радиомодема 2577), проводят следующим образом:

- устанавливают сим-карту в соответствующий слот на плате радиомодема 2575 (в корпусе радиомодема 2577);
- подключают антенны спутниковой связи и сотовой связи к соответствующим разъемам (GNSS и GSM);
- подключают радиомодем 2575 через POE-инжектор к сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В (радиомодем 2577 подключают напрямую к сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В);
- ожидают 5-10 мин, пока радиомодем 2575 (радиомодем 2577) инициализируется и выйдет в сеть;
- для радиомодема 2575 вводят в браузере адрес «http://10.80.9.xxx», где «xxx» соответствует последним цифрам или цифре заводского номера;

Пример – Если серийный номер 9001, то IP-адрес – 10.80.9.1; если серийный номер 9021, то IP-адрес – 10.80.9.21; если серийный номер 9124, то IP-адрес – 10.80.9.124. Нули не учитываются.

- для радиомодема 2577 вводят в браузере адрес «http://10.80.2.xxx», где «xxx» соответствует последним цифрам или цифре заводского номера;
- в появившемся стартовом окне веб-интерфейса вводят данные авторизации.

8.2.2 Проверка синхронизации встроенных часов УСПД с сервером точного времени

8.2.2.1 Проверку синхронизации встроенных часов УСПД с сервером точного времени проводят следующим образом:

- в слот под сим-карту в УСПД 3021-01 – УСПД 3021-06 вставляют сим-карту;
- подключают УСПД к сети переменного тока с номинальным напряжением переменного тока 230 В;
- в адресной строке браузера вводят статический IP-адрес сим-карты;
- в появившемся стартовом окне веб-интерфейса вводят данные авторизации;
- для синхронизации времени переходят на вкладку «УСПД → Управление → Системные настройки → Общие»;
- вычитывают раздел «Настройка времени», в строку «Сервер синхронизации» вносят адрес сервера для синхронизации времени (например, «time.belgim.by»), «Синхронизировать по сети» – «Да», «Синхронизировать с материнским счетчиком» – «Да», и нажимают кнопку «Записать».

8.2.2.2 Результат синхронизации встроенных часов УСПД с сервером точного времени считается положительным, если на вкладке «УСПД → Журналы → События УСПД» после нажатия кнопки «Считать» отобразится информация о синхронизации времени, а разность времени сервера точного времени и времени на дисплее УСПД не превышает ± 3 с.



Ведущий специалист по сертификации
ООО «Ипер Электроникс» А.А. Чаленко

Копия
Чаленко

8.2.3 Проверка синхронизации часов счетчиков электрической энергии

8.2.3.1 Проверку синхронизации часов счетчиков электрической энергии проводят следующим образом:

- в слот под сим-карту в УСПД 3021-01 – УСПД 3021-06 вставляют сим-карту;
- подключают УСПД к сети переменного тока с номинальным напряжением переменного тока 230 В;
- в адресной строке браузера вводят статический IP-адрес сим-карты;
- в появившемся стартовом окне веб-интерфейса вводят данные авторизации;
- подключают тестовый счетчик к УСПД;
- во вкладке «УСПД → Управление → Настройка каналов устройств → Устройства → Данные» нажимают кнопку «Считать», чтобы убедиться, что тестовый счетчик успешно подключен;
- во вкладке «УСПД → Управление → Задачи → Записать время → Данные» выбирают MAC-адрес тестового счетчика, устанавливают «0» в строке «Смещение от времени УСПД в секундах» и нажимают кнопку «Выполнить»;

8.2.3.2 Результат синхронизации часов тестового счетчика считается положительным, если на вкладке «УСПД → Журналы → Выполнение задач → Данные» после нажатия кнопки «Считать» отобразится информация о записи времени в тестовый счетчик, а разность времени на дисплее тестового счетчика и времени на дисплее УСПД не превышает ± 10 с.

8.2.4 Идентификация программного обеспечения

8.2.4.1 Для идентификации программного обеспечения УСПД (далее – ПО) входят в веб-интерфейс УСПД 3021-01 – УСПД 3021-06 в соответствии с п.8.2.1.1, переходят во вкладку «УСПД → Версия» и считывают идентификационные данные ПО из полей «УСПД» и «Цифровой идентификатор ПО (md5)».

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если обеспечивается доступ к веб-интерфейсу УСПД, обеспечивается синхронизация часов счетчиков электрической энергии и синхронизация времени УСПД с сервером точного времени (при наличии подключения к сети Интернет), а идентификационные данные ПО УСПД соответствуют следующим значениям:

- номер версии ПО (вкладка «УСПД → Версия», поле «УСПД») – не ниже 1.109.0;
- цифровой идентификатор ПО (вкладка «УСПД → Версия», поле «Цифровой идентификатор ПО (md5)») – 6F3A58D79456B7C6A5F3696B64944329.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение суточного хода встроенных часов УСПД

8.3.1.1 Подключают импульсный выход УСПД к частотомеру в соответствии с рисунком 1.

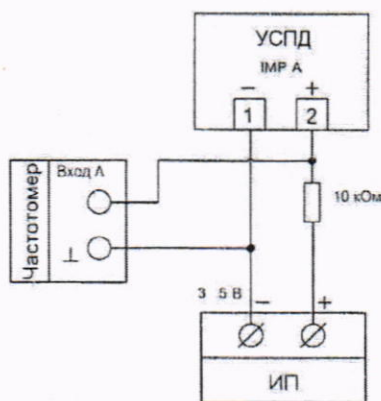


Рисунок 1 – Схема подключения импульсного выхода УСПД



8.3.1.2 Подключают УСПД к сети переменного тока с номинальным напряжением переменного тока 230 В.

8.3.1.3 Подключают оптическую головку к ПК через USB-порт и через Диспетчер устройств определяют какой СОМ-порт был присвоен оптической головке.

8.3.1.4 Запускают ПО, указывают СОМ-порт, занятый оптической головкой, и командой по оптическому интерфейсу переводят импульсный выход УСПД в режим выдачи импульсов, пропорциональных счёту времени, с интервалом 1 с.

8.3.1.5 Измеряют частотомером период следования импульсов.

8.3.1.6 Считывают из УСПД значение коррекции суточного хода встроенных часов ΔT_k , с/сут, одним из следующих способов:

- через ПО «AdminTools.exe»: выбирают вкладку «Конфигурация – Технологические настройки». В окне «Параметры поправки хода часов» выбирают пункт «Поправка суточного хода часов, с» и нажимают кнопку «Считать»;

- через ПО «SMPConsole.exe»: вводят команду «-ог 2».

8.3.1.7 Суточный ход встроенных часов $\Delta T_{сут}$, с/сут, вычисляют по формуле

$$\Delta T_{сут} = \frac{T_n - T_i}{T_n} \cdot 86400 + \Delta T_k, \quad (1)$$

где T_n – значение периода секундных импульсов, с, равное 1 с;

T_i – измеренный период секундных импульсов, с;

86400 – количество секунд в одних сутках;

ΔT_k – значение коррекции суточного хода встроенных часов, с/сут.

8.3.1.8 Результаты измерений заносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении Б.

Результаты определения суточного хода встроенных часов УСПД считают положительными, если суточный ход часов не превышает значений, указанных в приложении А.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б.

9.2 При положительных результатах поверки УСПД, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, на него наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной [2].

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки УСПД, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установленной [2].

9.4 При отрицательных результатах последующей поверки УСПД, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, выдают заключение о непригодности по форме, установленной [2]. Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.



ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ООО «НЕРГ ЭЛЕКТРОНИКС» А.А. ЧАЛЕНКО

КОПИЯ ВЕРНА

**Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки**

ПРОТОКОЛ № _____ - _____

поверки _____
наименование средства измерений
 тип _____ № _____
 принадлежащего _____
наименование организации
 Изготовитель _____
наименование изготовителя
 Дата проведения поверки _____
с ... по ...
 Поверка проводится по _____
обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

Таблица Б.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки

- температура окружающего воздуха _____ °С или от _____ °С до _____ °С;
- относительная влажность _____ % или от _____ % до _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа или от _____ до _____ кПа.

Результаты поверки

1 Внешний осмотр _____
соответствует/не соответствует

2 Опробование _____
соответствует/не соответствует

3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение суточного хода встроенных часов УСПД

Результаты определения суточного хода встроенных часов УСПД приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Измеренный период секундных импульсов, $T_{и}, c$	Значение коррекции суточного хода встроенных часов $T_{к}, c/сут$	Суточный ход встроенных часов $\Delta T_{сут}, c/сут$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности суточного хода встроенных часов, $c/сут$

Заключение _____

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____
подпись

_____ расшифровка подписи



Ведущий специалист по сертификации
 ООО «НЕРО ЭЛЕКТРОНИКС» А.А. ЧАЛЕНКО

Чаленко



Библиография

- [1] Формуляр «Устройство сбора и передачи данных УСПД 3021»
- [2] Постановление Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21 апреля 2021 г. № 40 «Об осуществлении метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений»



ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ООО «НЕРЕ ЭЛЕКТРОНИКС» А.А. ЧАЛЕНКО



