

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



А. Лапшинов

2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Устройства КУЛОН-Ц(УСПД)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-204-2023

2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства КУЛОН-Ц(УСПД) (далее по тексту – УСПД) и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в приложении А.

1.4 УСПД обеспечивают прослеживаемость к:

ГЭТ 1-2022 приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

1.5 Проведение поверки отдельных измерительных каналов или диапазонов измерений не предусмотрено.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
4.1 Определение приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока	10.1	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 25
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80

3.2 При проведении поверки должны отсутствовать вибрации, тряски, удары, влияющие на работу УСПД.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, и изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
10.1	Эталон 5-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени выходного сигнала частотой 1 Гц (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS, ± 1 мкс	Источник первичный точного времени УКУС-ПИ 02ДМ (регистрационный номер 60738-15 в ФИФ ОЕИ)
Вспомогательное оборудование		
8-10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (рег. № 71394-18)	
10.1	Индикатор времени ИВ-1, дискретность отображения дробной части секунды 0.0001 с при подключении сигнала 1PPS	
Примечания:		
1) допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		
2) все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении, проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений,

испытательного оборудования и поверяемого УСПД, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

7 Внешний осмотр

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.2 При внешнем осмотре устанавливают соответствие УСПД следующим требованиям:

- комплектность УСПД соответствует требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;

- информация на маркировочной табличке соответствует требованиям эксплуатационной документации;

7.3 Результат внешнего осмотра считают положительным, если при проведении внешнего осмотра выполняются требования, изложенные выше.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Средства поверки и УСПД подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- Перед проведением поверки средства измерений и эталоны должны быть выдержаны не менее двух часов в помещении, где проводится поверка.

8.3 Опробование УСПД проводить в следующей последовательности:

8.3.1 Обеспечить доступ к порту Ethernet, сняв крышку с устройства, подключить через Ethernet к ПК и включить УСПД в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3.2 На ПК настроить сетевое подключение на подсеть поверяемого устройства (Адрес IPv4 может быть запрошен у владельца средства измерений. Адрес IPv4 УСПД по умолчанию: 192.168.1.63).

8.3.3 Открыть в браузере веб интерфейс УСПД, по адресу 192.168.1.63 (компьютер должен находится в этой же подсети 192.168.1.xx).

8.3.4 Результаты опробования считаются положительными, если не обнаружено ошибок и установлена связь с УСПД.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 При проверке программного обеспечения проверяется идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения (далее – ПО) в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2 Открыть в браузере веб интерфейс УСПД в соответствии с п.8.3.2, п.8.3.3. и перейти на вкладку «Firmware».

9.3 Проверить идентификационные данные ПО «Current firmware».

9.4 Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Kulon_C2(4G)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.47

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

10.1 Определение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки

Значение абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки определяют по значению разности поправок шкал времени, снимаемых с часов реального времени УСПД и шкалы времени УКУС-ПИ 02ДМ.

10.1.1 Изъять SIM-карту, обеспечив автономный режим работы УСПД, подключить УСПД к ПК, включить и открыть в браузере веб интерфейс УСПД.

10.1.2 Обновить текущую дату и время УСПД на экран ПК нажав кнопку «Update».

10.1.3 Подключить и настроить УКУС-ПИ-02ДМ в соответствии с эксплуатационной документацией на синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени UTC(SU) по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

10.1.4 Подключить индикатор времени ИВ-1 к УКУС-ПИ-02ДМ в соответствии с эксплуатационной документацией для отображения шкалы времени УКУС-ПИ-02ДМ.

10.1.5 Провести одновременную фиксацию шкал времени УКУС-ПИ-02ДМ и УСПД при помощи средств видеофиксации (видеокамера, смартфон), нажимая кнопку «Update».

10.1.6 Рассчитать значение поправки τ_1 по формуле 1:

$$\tau_i = T_{\text{УКУС-пи-02ДМ}} - T_{\text{УСПД}}, \quad (1)$$

где τ_i – значение поправки в начальный ($i=1$) и конечный ($i=2$) момент времени суточного интервала измерений.

$T_{\text{УКУС-ПИ-02ДМ}}$ – значение шкалы времени УКУС-ПИ-02ДМ, зафиксированное на видеокадре с индикатора времени ИВ-1,

$T_{\text{УСПД}}$ – значение шкалы времени УСПД зафиксированное на видеокадре с экрана ПК.

За начало интервала времени на суточном интервале измерений принять момент времени $T_{\text{УКУС-ПИ-02ДМ}}$.

10.1.7 По истечении 24 часа по шкале времени УКУС-ПИ-02ДМ выполнить операции по пп. 10.1.5, 10.1.6 и рассчитать значение поправки τ_2 .

10.1.8 Значение абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки $\omega_{\text{сут}}$ определить по формуле 2:

$$\omega_{\text{сут}} = \tau_2 - \tau_1, \quad (2)$$

10.2 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, не превышает значений, указанных в таблице А.1 приложения А.

10.3 Соответствие средства измерений обязательным метрологическим требованиям подтверждается, если при проведении всех операций по таблице 1 настоящей методики, получены положительные результаты, и значение абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки не превышает значений, указанных в таблице А.1 приложения А.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки УСПД передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.2 Результаты поверки рекомендуется оформлять протоколом в свободной форме.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, положительные результаты поверки, оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.5 УСПД пломбируется и на УСПД наносится знак поверки в виде разрушаемой при отклеивании наклейки

Приложение А (Обязательное)

Таблица А.1 – Метрологические характеристики УСПД

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме за сутки, с	± 2